TQM Volumen-9

Total Quality Management
en Factory Management

PFMEA

Process Failure Mode and Effect Analysis

Edición 2025a

Kouichi (木村　紘一) Kimura

Factory Management Institute

COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

ESP: Este trabajo está protegido bajo licencia Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.
ENG: This work is licenced under the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0). To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es and http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/ and https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode . This work consists of 60 pages. The Factory Management Institute.
*Author: Koichi Kimura. **Japan April-2023**. Translation, Adaptation & Edition: Eduardo L García. **The Netherlands May-2023**.*

Kouichi (木村　紘一) Kimura Sensei: Consultor Internacional del TPS (Sistema Productivo Total), TQM, TPM (Mantenimiento Productivo y Preventivo Total), Kaizen y Experto Gestión de Fábrica (Factory Management) y, en la introducción y fijación de las mismas a través del crecimiento personal y asistencia a la gestión de la organización de cambio

Kimura ***Sensei*** trabajó en el ***Gemba de producción*** durante más de 45 años durante los cuales desarrolló el sistema de producción JIT como proveedor de Toyota, Honda, etc., en Sumitomo Corp. desde la posición como un joven ingeniero hasta incluso como Gerente General pasando por consultoría interna y externa.

Al momento de la publicación y sobrepasando los 80 años de edad, continúa trabajando en la difusión y en la difusión del conocimiento de los métodos originarios de Japón y aprendido de los pioneros. Incluso ahora continúa trabajando como consultor internacional durante los últimos 22 años en más de 11 países, y como conferenciante, entrenador y escritor. Incluso ahora, continúa experimentando e investigando métodos innovadores y creciendo en el campo de la Dirección de Producción y Reestructuración Corporativa.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Título de la Versión Española:
Factory Management – TQM Total Quality Management. Volumen 9 -2025a
TQM-9, PFMEA.

Title of English Version:
Factory Management - TPM Total Preventive Maintenance. Volume 9 -2025a
TQM-9– PFMEA.

Autor/*Author*:
Sensei Koichi Kimura – JAPÓN/JAPAN © 2023 & 2024
https://jp.linkedin.com/in/kouichi-kimura-2ba37152/en

Traducción, Edición y Adaptación de la versión española:
Edition and Adaptation of the English version:
Sensei Eduardo L. García – The Netherlands © 2025
https://es.linkedin.com/in/edulgg

El Documento ha sido editado para su impresión en Doble Cara sobre DIN-A4 + Encuadernación
This document has been edited to Double-Side Printing over DIN-A4 + Bookbinding

"Factory Management Institute" es una organización en período de constitución a la fecha de la publicación de este trabajo: 1 de Enero 2025. www.factorymanagementinstitute.com

"Factory Management Institute" *is an Organization in the Period of Incorporation at the date of publication of this work: January, 1st 2025. www.factorymanagementinstitute.com*

Retirada de contenido y Nota Legal: Las marcas registradas mencionadas en este texto son propiedad de sus respectivos dueños. Si considera que el consentimiento en The Factory Management Institute infringe la ley, infórmenos enviando un correo electrónico a info@factorymanangementinstitute.com, incluida la URL, el documento o registro y el motivo de la solicitud de retiro.

Takedown & Legal Notice: *Trademarks mentioned in this text are the property of their respective owners. If you consider consent in The Factory Management institute to be in breach of law, please notify us by emailing info@factorymanangementinstitute.com including the URL, the document or the record, and the reason for the withdrawal request.*

INTERNET ARCHIVE

Haga clic en la imagen, o escanee el código QR, para ver todas las lecturas del Factory Management Institute de Koichi Kimura, cargada permanentemente accesible y para siempre en Internet-Archive.org

Click on Image or Scan QR-code to see all Factory Management Institute Lectures by Koichi Kimura, permanently accessible & forever uploaded into Internet-Archive.org

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Content

Resumen: 6

I. Prólogo 7

II. PFMEA - Process Failure Mode and Effects Analysis 9

¿PFMEA como una de las 7 Herramientas de Calidad? 9

PFMEA (Process FMEA) 10

El diagrama de Flechas 11
"Construyendo la Calidad en el mismo proceso." 13
Ejemplo de un PFMEA 13
QCPD - Quality Control Process Diagram o Diagrama de Proceso del Control de Calidad 15
La historia para el desarrollo de este PFMEA (Process FMEA) 19

III. *JISHU-KEN* (II) 39

Gestión basada en KPIs 44

IV. Siguiente Lectura. 52

V. Anexo A: JI-KOUTEI-KANKETSU de TOYOTA 53

Actividad de mejora de la calidad en toda la empresa Metas de finalización del proceso propio (*JI-KOTEI-KANKETSU*) 54

Cómo proceder con la autocompletación del proceso y sus resultados 55

Ejemplo de traducción de especificaciones de automóviles 56
Ejemplo de un departamento de ingeniería 57

Aplicación de la política básica de las "5S para el trabajo administrativo" y del "TPS" (Sistema de Producción Toyota). 58

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Iconos:

Notas: Notas aclarativas complementarias al tema principal. Ida y Vuelta al tema principal.

Indica el un segundo punto importante, o en algunos casos, el tercer nivel del tema tratado dentro del capítulo, para proporcional mayor claridad en la estructura del texto.

Niveles inferiores del tema tratado, normalmente el 6º o el 7º nivel. También es utilizado en lugares donde es necesaria una atención especial sobre esquemas, definiciones, temas, fotografías o gráficos.

Tabla de actualizaciones:

Fecha, Versión previa y siguiente	Capítulo (I..XX...)	Capítulo Punto.- sub-punto : (actualización)

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Resumen:

El documento "TQM-9 PFMEA" de Kouichi Kimura se centra en la Gestión de la Calidad Total (TQM) y el Análisis de Modos y Efectos de Fallas de Procesos (PFMEA). Kimura Sensei hace hincapié en el dominio de algunas técnicas de mejora de la calidad, en particular las herramientas QC 7, y destaca la importancia de la creatividad y el pensamiento crítico en la gestión de la calidad. El documento analiza la implementación de PFMEA en los procesos de fabricación, especialmente en el desarrollo de nuevos productos y la construcción de plantas, proporcionando información sobre aplicaciones prácticas, incluida la selección de procesos candidatos, la preparación y el uso de Diagramas de Procesos de Control de Calidad (QCPD). Subraya la importancia de construir y mantener la calidad incluso en condiciones extraordinarias.

El último capítulo continúa con un ejemplo de Jishu-ken, grupos de estudio autónomos dentro de las organizaciones centrados en la mejora continua y la resolución de problemas. Hace hincapié en la creatividad y el pensamiento crítico en la gestión de la calidad y destaca la aplicación práctica de PFMEA en los procesos de fabricación. El capítulo incluye un diálogo entre el autor y un director responsable del departamento de Ingeniería y Calidad, en el que se analiza la implementación de PFMEA y la importancia de la creatividad en el análisis de la calidad.

El Anexo A, escrito originalmente en japonés, analiza el JI-KOUTEI-KANKETSU, que se centra en completar cada paso del proceso con calidad. Hace hincapié en garantizar que cada paso de fabricación se complete correctamente antes de continuar y está estrechamente relacionado con el análisis del capítulo anterior sobre Jishu-ken. El anexo proporciona ejemplos prácticos y pasos de preparación para la implementación del JI-KOUTEI-KANKETSU, destacando la creatividad y el pensamiento crítico en la gestión de la calidad.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

I. Prólogo

Estoy escribiendo TQM (Gestión de la Calidad Total) y ahora lo estoy haciendo a través de las nuevas herramientas QC 7.

Por favor, escuchen, hay muchas técnicas de mejora de la calidad, incluidas las herramientas QC 7 en SQC, las nuevas herramientas QC 7, FMEA y Six-Sigma. ¿Son todas ellas necesarias para mejorar la calidad? Por supuesto que no.

Soy un experto en TQM y he trabajado durante muchos años. Conozco muchas técnicas, incluidas FMEA, 6 Sigma y las nuevas herramientas QC 7. Un libro nos dice que solo las técnicas fundamentales de QC pueden resolver más del 90% de los problemas de calidad. Según mi experiencia, la mayoría de los problemas de calidad se pueden resolver con solo las herramientas QC 7 en el control estadístico de la calidad.

Saber muchas cosas, pero usar una técnica limitada... De hecho, es suficiente para la resolución de problemas de su empresa con solo (por ejemplo) las herramientas QC 7. Pero una cosa, dominen y aprovechen al máximo algunas técnicas. Por favor, sean un Tatsujin de una o dos técnicas. Soy un Tatsujin de KJ.

Hay una siguiente dicho: "一理に達すれば万法に通ず":

- 一理 (Ichiri): Un principio;
- 達すれば(Tassureba): Alcanzar o liderar;
- 万法 (Banpou): Todas las cosas o principio;
- 通ず(Tsuuzu): Comprensión o aplicación.

"La comprensión de un principio conduce a la comprensión de todas las cosas".

Figure 1 Miyamoto Musashi in Wikipedia

Esta es la palabra de ***Gorin-no-sho*** de Musashi Miyamoto[1]: "Esto significa que dominar una técnica o arte lleva a dominar muchas otras técnicas y artes". Esta idea se acepta como una verdad universal que puede aplicarse no sólo a las artes marciales sino también a muchos otros campos.

Me gusta este dicho. Y le sugiero que se convierta en Tatsujin usando una sola técnica de control de calidad.

¿Y qué opinas? ¿Siguen siendo necesarias? … Por supuesto, es esencial proporcionar una base de gestión fundamental, incluida la gestión de proyectos.

Aquí escribí sobre FMEA. Sin embargo, incluir el FMEA como una técnica de control de calidad es innecesario. Por favor, no te conviertas en un tonto de las herramientas. En cambio, te sugiero que te conviertas en un Tatsujin de las 7 herramientas de control de calidad. Sin embargo, ¿las nuevas 7 herramientas de control de calidad? … Creo que no es necesario.

También soy un Tatsujin de KJ. Lo uso como una herramienta de creatividad, en cualquier caso. Y, hoy en día, se requiere un poder de imaginación, en cualquier caso. ¿5 por qué? ¿Espina de

[1] https://es.wikipedia.org/wiki/Miyamoto_Musashi

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

pescado? ¿QFD (Implementación de la función de calidad)? ¿Kaizen? ¿Desarrollo de productos? De todos modos, el poder del pensamiento y la creatividad son fundamentales.

Espero que te conviertas en un Tatsujin en una técnica en lugar de intelectuales de muchas técnicas:

- Tatsujin: "Maestro" se refiere a alguien que se destaca en una habilidad o conocimiento en particular.

Por ejemplo, a menudo se refiere a alguien con habilidades excepcionales en un campo particular, como un maestro de kendo o un maestro de cocina.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

II. PFMEA - Process Failure Mode and Effects Analysis

¿PFMEA como una de las 7 Herramientas de Calidad?

Estoy escribiendo sobre las 7 nuevas herramientas de calidad. Escribí sobre el diagrama de flechas basado en la historia de una empresa, en la última edición. Esta vez, continúo con la historia de esta empresa.

Sugerí que se debería utilizar PFMEA en el progreso del diagrama de flechas. Sin embargo, omití la redacción detallada debido a las limitaciones de la cantidad de páginas. Necesito contar la historia verdadera...

¿Recomendaría FMEA en la actividad del Diagrama de Flechas? ... No, de hecho, no lo fue. (¿Podría ser su impresión???!)

En realidad, sugerí hacer MPP (Mapa de Problemas Potenciales), como parte de IPQC (Control de calidad inicial de productos) para esta nueva serie de productos de la nueva planta. La verdad es que el Sr. **Ge** (uno de los directores responsables del departamento de Ingeniería y Calidad) solicitó que implementara FMEA en lugar de un método desconocido llamado MPP. A continuación, se muestra el diálogo:

—Sensei —preguntó al Sr. **Ge**—, ¿Qué es MPP? ... No conozco ese concepto. En lugar de una técnica tan desconocida e incierta, deseo implementar el FMEA. Estoy de acuerdo contigo en que se debe hacer un análisis de calidad en la actividad del Diagrama de Flechas.

—La combinación del análisis de calidad y el análisis de procesos —continuó—. La actividad del Diagrama de Flechas es un tipo de análisis de procesos. Por lo tanto, no podemos permitirnos perder una oportunidad tan grande. ¿MPP? Creo que es ridículo considerarlo.

—Sr. **Ge**, —respondí—. FMEA o, en este momento PFMEA. ¿Entiendes cuál es el factor más importante?

Cortando mi continuación de palabras, expresó: —Soy un experto en 6-Sigma y tengo su conocimiento más profundo. Conozco los pasos del FMEA.

En realidad, no mejoré su discurso sobre este tema.

—Una vez más —traté de ignorar lo que me pareció un discurso muy largo—; el factor más crítico es "La Creatividad: Idear ideas y el Pensamiento creativo".

—¡Vale, vale, vale! —admitió.

—Entiendo al Sr. 6-Sigma. Implementemos PFMEA en este momento. La tarea MPP se le asignará al equipo IPQC. Y comparemos DFMEA (Diseño FMEA) y MPP. En un libro de texto, también se sugiere que PFMEA se implemente en la actividad del diagrama de flechas. Hagamos PFMEA. ¿De acuerdo?

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Una vez más, no es momento de continuar describiendo ningún otro diálogo adicional.

Él es un experto en 6-Sigma (actividad de tipo descendente o Top-Down) y desea implementar una actividad de confiabilidad mejorada en toda la empresa mediante 6-Sigma.

Soy un experto en TQM y deseaba implementar una confiabilidad mejorada mediante una actividad tridimensional, que son la mejora de la organización, los KPI y ***Gemba-Ryoku***[2].

Preferiría exponer el tema en una dirección diferente. Mi TQM nunca negó que la actividad 6-Sigma sea una actividad descendente. TQM también utiliza a veces ese estilo descendente en proyectos especiales. Pero yo, y tal vez el CP (Presidente) también, pensé que la mejora temporal de 6-Sigma era probablemente un castillo en la arena. De todos modos, simplemente no nos llevamos bien.

Hubo un diálogo con el Sr. **Ge**. Sin embargo, pensé que no estaba mal explicarles el FMEA. Luego, continué escribiendo este tema. Sabemos que el FMEA no es una de las nuevas herramientas de Control de calidad. Sin embargo, antes de seguir adelante, escribí un poco después de eso sobre la elaboración del diagrama de flechas de KJ.

- 1 El cronograma de construcción original; no se pudo cumplir.
  Pero hubo un retraso de 13 días debido a una negociación compleja con las empresas relevantes.
- 2 Se introdujeron y comenzaron nuevos productos; se hizo según lo planeado.
  Sin embargo, el inicio inicial se utilizó como un proceso de subcontratación (proceso de prensa).
- 3 Costo: Casi se mantuvo la inversión planificada.
  La cancelación de 2 máquinas de prensa afectó el mantenimiento de la inversión planificada. (Además, negociación con las empresas constructoras pertinentes. Racionalización del proceso de construcción.) (Se evitó el despido del presidente y del director general de ingeniería.)
- 4 Se agregaron 4 elementos: 8 elementos. (5 fueron de PFMEA)

Con base en el diagrama de flechas de KJ, se realizó la conferencia de seguimiento regular. El cronograma de construcción y el trabajo se gestionaron bien.

PFMEA (Process FMEA)

Este grupo implementó PFMEA en el proceso del diagrama de flecha KJ. Como se mencionó anteriormente, se agregaron 5 elementos al diagrama. Omití explicar todo, pero explico PFMEA con un ejemplo.

En primer lugar, ¿qué es PFMEA? …Como esto es una molestia, le mostraré la respuesta de Copilot.

[2] ***Gemba-Ryoku***: Capacity or Capability of the Gemba to be able to regenerate by itself or self-improve the previous condition.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Prompt: ***¿Qué es el proceso FMEA?***

El proceso FMEA (análisis de modos de falla y efectos) es una técnica de gestión de riesgos que se utiliza en la fabricación y la gestión de procesos. Implica identificar los modos de falla potenciales en productos o procesos de fabricación, evaluar su impacto e implementar medidas preventivas. Vamos a desglosarlo:

1. *Definición: FMEA significa análisis de modos de falla y efectos. Ayuda a anticipar y prevenir fallas o problemas relacionados con productos o procesos mediante el análisis de sus modos de falla potenciales.*
2. *Modos de falla: son condiciones en las que un producto o proceso no funciona como se esperaba. Pueden ser resultado de defectos, mal funcionamiento u otros problemas.*
3. *Aplicación:*
    a. *FMEA de proceso (PFMEA): aplicado específicamente a los procesos de fabricación, el PFMEA se centra en la identificación de posibles fallos dentro del propio proceso. Su objetivo es prevenir errores, mejorar la calidad y aumentar la fiabilidad.*
    b. *FMEA de diseño (DFMEA): utilizado durante el diseño y desarrollo de productos, el DFMEA identifica los modos de fallo relacionados con los componentes o unidades del producto.*
    c. *FMEA de función: parte del DFMEA, evalúa la funcionalidad de los componentes de hardware o software.*
4. *Importancia del FMEA de proceso:*
    a. *Garantiza la calidad al abordar posibles anomalías.*
    b. *Ayuda a prevenir patrones comunes de problemas.*
    c. *Mejora la seguridad, la calidad y la fiabilidad.*
    d. *Requiere una gestión y sistematización adecuadas.*

Recuerde, el FMEA es una herramienta valiosa para mantener la calidad y prevenir problemas en los procesos de fabricación. Si necesita información más detallada, no dude en preguntar.

RESPUESTA DE MS-COPILOT (noviembre de 2024)

El diagrama de Flechas.

Es necesario desglosar el proceso en el diagrama (análisis de proceso).

Desglosar el proceso y el análisis de proceso.

Es una muy buena oportunidad para implementar este PFMEA. No hay razón para no hacerlo.

Esta empresa tenía su sistema de gestión de calidad (y un buen gerente de 6 Sigma: el Sr. Ge). Sin embargo, el resultado no fue favorable. Además, se construyó una nueva planta y se lanzaron nuevos productos. El contrato inicial era (una vez más) la enseñanza de TQM. Y los objetivos eran los productos actuales y las plantas actuales (2 plantas).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Los contenidos de la enseñanza de TQM en la gestión de fábrica eran SQC (control estadístico de calidad), organización de la gestión (KPI, establecimiento del equipo de gestión, sistema de reuniones periódicas, liderazgo de proyectos), mejora de Gemba Ryoku (comités de Gemba: comité Kaizen, comité de seguridad y establecimiento de 5S).

Simplemente: mi estilo de enseñanza es tridimensional:

- Uno es el establecimiento de ***Kata de gestión***.
- Otro es la ***gestión por datos***.
- El último es la ***mejora de la capacidad de Gemba***.

Ahora bien, el requisito fue muy repentino. CP (Presidente) me invitó a una conferencia. (Al principio, parecía orgulloso). La conferencia era la conferencia habitual sobre la construcción de nuevas plantas. Como escribí en el número anterior, fue una solicitud muy repentina.

Durante la conferencia, estuve pensando en lo que debería hacer con respecto a la construcción de la nueva planta y el inicio de la nueva línea de productos. Tengo dos temas que cubrir: 1—Programa de construcción (para acortar el LT, reducir costos y establecer la calidad). 2—Introducción de nuevos productos (la técnica de IPQC; Control de calidad inicial de productos).

3H: El período más inestable en cuanto a calidad es el que llamo 3H: **Hajimete**, **Henkou** y **Hisasiburi**.

1. **Hajimete**: Primera experiencia. Productos completamente nuevos y sin experiencia.
2. **Henkou**: Cambio. Cambio de diseño.
3. **Hisasiburi**: Después de un largo tiempo.

IPQC: El producto inicial es de la calidad más inestable. El IPQC tiene como objetivo gestionar la calidad de los productos iniciales producidos mediante un proyecto y una actividad de comité.

Veamos la ocasión en que se produce un defecto en el Gemba de producción. Se trata de condiciones "extraordinarias, no rutinarias y anormales". Debemos asegurarnos de que la calidad se mantenga incluso en estas condiciones. Necesitaba implementarlas añadiendo la enseñanza de TQM mencionada anteriormente.

Sin embargo, esta historia continuará con los siguientes problemas.

Planeé establecer la calidad de los nuevos productos estableciendo una nueva planta y otro proyecto (IPQC).

Después de la conferencia, que desencadenó mi participación en la construcción de la nueva planta, solicité establecer un nuevo proyecto. Fue el proyecto IPQC, al que asistieron todos los departamentos. (Escribiré sobre esta actividad a partir de ahora).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

"Construyendo la Calidad en el mismo proceso."

…**Teniendo esto en cuenta:** Esta es una buena oportunidad para incorporar calidad al proceso y a la construcción de la nueva planta[3].

El análisis FMEA de producto debe tenerse en cuenta en la actividad de IPQC. Y el análisis FMEA de proceso puede considerarse como en el diagrama de flechas de la construcción de una nueva planta.

¿El análisis FMEA de proceso sirve solo para el desarrollo de nuevos productos? …No, no lo es. El análisis de modos y efectos de fallas de proceso (PFMEA) también se utiliza para productos existentes.

Es un método analítico que ayuda a identificar riesgos en el proceso de fabricación y a prevenir posibles defectos o fallas. Al cuantificar el impacto de los factores, el análisis FMEA de proceso prioriza las áreas de alto riesgo para realizar mejoras específicas, mejorando en última instancia la eficiencia y la calidad.

A diferencia del análisis FMEA de diseño (DFMEA), que se centra en el diseño del producto, el análisis FMEA de proceso aborda específicamente los riesgos durante el proceso de fabricación.

Sin embargo, tenía la intención de utilizarlo para nuevos productos y líneas de producción. La introducción fue larga, pero ahora llegaré al punto principal. Es muy simple y fácil. Veamos un ejemplo. Explico, además, los antecedentes.

Ejemplo de un PFMEA

Esta nueva serie de productos implica el montaje de un conjunto de interruptores en una carcasa. Este conjunto de interruptores es producido por una empresa hermana. La última serie de productos se completa con el montaje de otras piezas fabricadas internamente y esta carcasa de interruptor.

¿Por qué se eligió este proceso de montaje? …De hecho, no es realista desarrollar PFMEA para todos los procesos, debido a que hay tantos procesos en el diagrama de flechas KJ. Por lo tanto, es necesario elegir los candidatos para la implementación de PFMEA. (El significado de candidato son los procesos con riesgo potencial de calidad; "áreas de alto riesgo para mejoras específicas"). Veamos el proceso…

[3] ***Calidad en el propio proceso:*** Existe una perspectiva que desarrolló TOYOTA en el primer decenio del siglo XX: ***JI-KOUTEI-KANKETSU***. Esta herramienta es aplicada a los trabajos administrativos y de ingeniería, entre otros ámbitos y se traduce como "Integrar la calidad en el propio proceso". Se aplica en el ***Genba de Oficina*** dado que es uno de los ámbitos más improductivos y donde la calidad y las duplicidades se pueden replicar más habitualmente. En la lectura de **Anexo A**, se explica cómo se desarrolla esta herramienta por medio de un artículo escrito originalmente en Japonés, y traducido al Español y al Inglés.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Ejemplo de PFMEA

N°	Proceso y Trabajo	Modo de Falla	Causa de Falla y Mecanismo	F	Posibles causas	G	Evaluación			Medidas			
							F	O	D	Diseño		Proceso	
1	Assembling the switch set into the main body case	Electrode deformation when assembled	When assembling, the electrode part touches the case and is deformed. The electrode part does not come into contact.	3	When inserting the case the electrodes cannot be seen, so assembly is made by **feel**.	5	3	5	15			Jig & Tool development	PE
			The switch set was installed backwards. The electrodes were in contact with the case, causing deformation. The electrodes were not in contact.	2	Prevention of reverse assembly depends on the operator's **attention**.	5	2	5	10	POKAYOKE Mark by Color in case	DE		
			When removing the SWITCH set from the parts box, the electrodes may be hit against the corners of the parts box, causing them to deform and prevent the electrodes from contacting each other.	3	Removal of the SWITCH set relies on the operator's **attention**.	3	3	3	9			Standardization and indication of electrode storage direction.	Pur
2	omit	omit	omit	omit	omit								
3	omit	omit	omit	omit	omit								

Elección de los procesos candidatos en el diagrama de flechas.

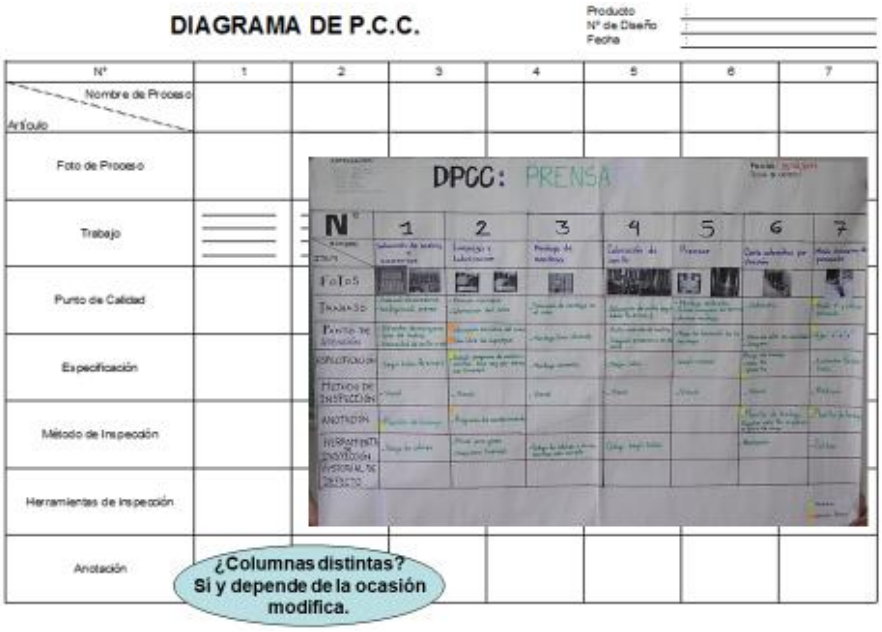
Todos los miembros del proyecto discuten el proceso de calidad y votan. El personal de oficina no tiene las habilidades de ingeniería y calidad, pero su voz es importante como la voz de los usuarios. Por lo tanto, se requiere que las personas de ingeniería y calidad expliquen de manera educada la composición de las piezas, su función, (por ejemplo) los métodos de ensamblaje, las máquinas, las herramientas y las habilidades necesarias. Para votar, utilizo el conteo 5, 3, 1: 5: riesgoso. 3: bastante riesgoso. 1: riesgo bajo. Y utilizo 4 y 2.

Preparación para el análisis de efectos y efectos de fallas (FMEA)

1. Datos visuales de ingeniería. Prototipo (si es posible). Partes de componentes (si es posible). Dibujos de diseño. Datos de calidad de productos similares (si es posible). Voz del cliente por parte del departamento de ventas (sobre QCD; calidad, costo y entrega). Necesidades del cliente. Fotografía de las maquinarias. Proceso supuesto e imágenes. (Simplemente elaborando el QCPD.
2. Elaboración de un QCPD (Diagrama de proceso de control de calidad) simple para el proceso de candidatos.
3. Segunda votación y decisión de los procesos de candidatos con la tabla de evaluación que se encuentra a continuación por tarjeta.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

QCPD - Quality Control Process Diagram[4] o Diagrama de Proceso del Control de Calidad



Omito la explicación detallada, pero introduzco la imagen (en español). Puedes diseñar una diferente con columnas diferentes, por si acaso. La imagen de arriba no es la de la empresa sobre la que estoy escribiendo, pero es diferente. Es solo un ejemplo de un excelente equipo. Describiré los detalles de QCPD en una serie posterior.

Marco del trabajo en el Diagrama:

Análisis del proceso

En este caso, también realizamos el QCPD. Depende del objetivo y del tiempo y está enfocado al proceso de fabricación.
Ahora podemos ver el proceso tanto en el ***Genba de Producción*** (trabajo en taller e imprenta) como en ***Genba de Oficina*** (recepción y tratamiento del trabajo en la Oficina Técnica)

El Diagrama de Proceso de Control de Calidad (QCPD) para Oficina-Genba y Producción-Genba tiene el mismo formato. Podemos adaptar el formato y las columnas en función de los requisitos específicos de las imágenes de proceso, condiciones estándar en torno al proceso (5S+4R), Seguridad, Calidad, etc.

Las imágenes representan el análisis del trabajo de ***Genba de Oficina*** o de la Oficina Técnica. También se pueden editar en el ordenador.

El QCPD también forma parte de la Fase de Control del ciclo PDCA.

---

[4] **Quality Control Process Diagram or Chart** [QC工程図] En la perspectiva APQP VDA/IAG, este tipo de diagrama o gráfico se utiliza en el despliegue de la APQP – PLAN DE CONTROL. Este formato se describe en el Anexo A de la norma ISO/TS16949.

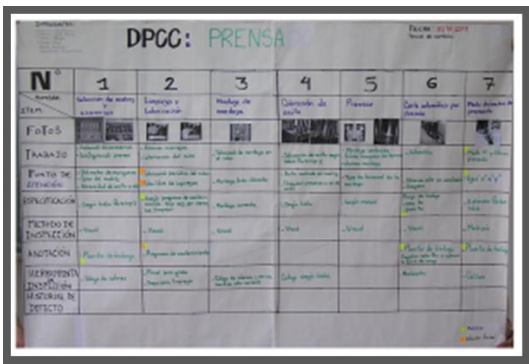
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

En este caso, el proceso de recepción no incluyó el proceso de recepción de control de calidad: Control en la llegada y proceso de recepción. En el QCPD incluimos ambos en el proceso de llegada: Proceso de llegada y Proceso de control de calidad. Este proceso se describe en 6-7 métodos diferentes, solo en la recepción…

Columas estructurando el Proceso:
(trabajo en el *Genba de Oficina*)
→ **Recepción de la pieza en la oficina técnica:**

…Para mejorar el proceso Office-Genba, hacer un diagrama de flujo del proceso es un procedimiento normal del CPD. (1) Recopilando todos los pasos en Post-its e imágenes y asignando un número a cada uno, (2) asignando un nombre, (3) Anotando la descripción del proceso en el Diagrama, (4) Describiendo el punto de calidad y el estándar de validación del paso, (5) Método y herramienta utilizados para la inspección de la calidad y lista de defectos e imágenes. (6) La seguridad también puede ser otro punto de control. (7) También se puede agregar una lista de verificación.

En este QCPD para la Oficina-Genba, no se requieren todos los cokumns (1..7). Por ejemplo, la "Herramienta de inspección" no se puede definir en muchos trabajos en la Oficina Técnica. Sin embargo, la calidad del paso se puede definir de alguna manera u otra, por ejemplo, utilizando listas de verificación.



DPCC-QCPD en el ***Genba de Oficina***

→ Procedimiento de prensa, proceso de recepción en la oficina técnica: Como lo discutió el grupo, hay tres características principales:

- Análisis del proceso actual **(verde)**
- Falta de estándar de calidad para el control de calidad **(naranja)**
- Ideas de mejora **(amarillo)**

Estas se evalúan e implementan en diferentes fases: En primer lugar, como otro paso en la investigación y discusión de QCPD. En esta fase, no hay 2 y 3, sólo anotaciones.

2 se evalúa, investiga y estudia como problema. Se anota en el pool de acciones del grupo.
3 se realiza durante el proceso de estandarización al construir la Instrucción de Operación Estándar - SOI. Luego, las ideas de mejora se integran en el nuevo estándar.

Su trabajo se completa:

Volviendo a la empresa a la que enseñaba: el ejemplo de la imagen anterior es un caso de productos existentes. Pero el caso de la empresa que estoy escribiendo es de productos completamente nuevos.

¿Es posible utilizar el mismo método? … Por supuesto que sí. Y es exactamente el mismo proceso.

- **Proceso de fabricación:** ya se supone y se confirma en el diagrama de flechas y es muy fácil.
- **Fotos:** utilice el prototipo y las piezas, imágenes, dibujos de diseño o fotos de procesos de productos similares.
- **Elementos verticales:** Foto, Trabajo, Punto de calidad, Especificación, Método de inspección, Herramienta de inspección, Nota. Estos son los trabajos del departamento de ingeniería y calidad. Se deben incluir las ideas actuales. Luego, se agregan las ideas de los trabajadores de Gemba.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

¿Trabajo difícil (hacer este diagrama)? … No, no. Para nada. ¿Y qué tan fácil es? … Por ejemplo, puede ver un QCPD (DPCC en español) en la siguiente foto. Este es un diagrama de un círculo de control de calidad y el miembro del grupo de operadores de Gemba.

Hicieron de esto una tarea agradable y sin esfuerzo porque conocían el proceso de producción. ¿Fácil? …es realmente fácil hacer este diagrama, pero aún requiere mucho trabajo.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

El control de calidad inicial de productos (IPQC) es un trabajo serio y necesita los recursos de toda la empresa.

¿Recuerdas que establecí los otros tres grupos escritos en la última columna?

Una actividad grupal fue el control de calidad inicial de productos (IPQC). En esta actividad, solicité una actividad de subgrupo pequeño para realizar el QCPD para la nueva serie de productos que se fabricarán en esta nueva planta. Por supuesto, este grupo está fuera del equipo del diagrama de flechas.

Cuando asistí a la gran reunión para la construcción de la nueva planta, el CP (presidente) me pidió que ayudara a resolver una situación grave.

En ese momento, solicité a CP una "guerra total de toda la empresa". Esto significaba utilizar los recursos de toda la empresa y la capacidad para la nueva planta y el proceso de fabricación.

¿Es complicado? ... El contrato inicial entre esta empresa y yo era solo para las plantas 1 y 2, y el producto objetivo eran los productos existentes. Además, se agregaron al nuevo contrato la construcción de la planta 3 y los productos de la nueva serie.

En ese momento, la persona en cuestión (el Sr. Ge) no comprendía estos importantes requisitos de recursos.

Proyecto IPQC. Describiré este detalle en otro número. Pero ahora de forma sencilla: los miembros de este proyecto son todos los departamentos, incluidos los departamentos de oficina (RR.HH., Contabilidad, Asuntos generales), Ventas, Ingeniería (incluidos Diseño, Producción, Calidad, Mantenimiento) y los departamentos Gemba (Producción, Almacén, Compras, Control de materiales, Planificación de la producción, Subcontratación). En cualquier caso, todos los departamentos están involucrados.

Cuando necesité candidatos para estos departamentos, los gerentes presentaron rápidamente una queja y todos hablaron simultáneamente.

Había imaginado las reclamaciones, pero estaba harta. De hecho, mi primer y más difícil trabajo siempre es negociar con los gerentes. Debido a que todo Kaizen o innovación lo hace su gente, esta negociación es esencial para obtener estos recursos.

Si la negociación se estanca, la terminaré de inmediato. Terminaré mi trabajo en la empresa. Implementar IPQC fue mi primera experiencia en esta empresa.

Los negocié y expliqué a continuación.

1. *Es la "oportunidad de oro" para establecer un buen QCDS+3Ss (Calidad, Costo, Entrega y Seguridad + Satisfacción de los Clientes, Satisfacción de los Empleados y Satisfacción de la Sociedad).*
2. *Porque. La oportunidad de (construcción de una Nueva Planta), introducción de nuevos productos.*

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

3. *El principio fundamental es "la participación de todas las personas". Se solicita a todas las personas que piensen en QCDS y 3Ss a través de la introducción de nuevos productos en función de su experiencia y posición actual.*
4. *Técnica IPQC. De cualquier manera, necesito enseñar esta técnica en el contrato actual en la Planta 1 o 2. La introducción de una nueva planta y nuevos productos es una oportunidad muy conveniente.*

Y llamando a todos: —Nuevos productos, nuevos diseños, nuevos métodos de producción, nuevas máquinas y herramientas...

—Escuchen todos —llamé, nuevamente, toda su atención—. En Japón, hay un proverbio sobre la compra de un vehículo nuevo: "Nunca compre el auto del primer lote de productos". De hecho, la calidad de los productos iniciales es inestable, por lo que la técnica y la actividad del IPQC son esenciales.

De todos modos, se implementó el QCPD en la actividad del IPQC.

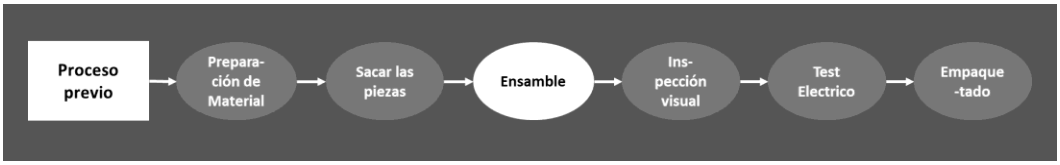
La historia para el desarrollo de este PFMEA (Process FMEA)

Frente a los QCPD, el equipo del Diagrama de Flechas y el equipo del QCPD celebraron una gran reunión para votar y decidir el proceso candidato de PFMEA. Y la votación para elegir los candidatos del proceso se realiza 2 veces.

Uno son los candidatos generales (nombres temporales que utilicé para identificarlos) de los procesos del Diagrama de Flechas. Otro son los candidatos acotados (temporales, también) de los candidatos generales anteriores.

Por ejemplo…

Proceso en el Diagrama de Flechas: El proceso de ensamblaje de la caja del interruptor utiliza los siguientes procesos:



Este grupo eligió el proceso de ensamblaje del diagrama de flechas anterior como el candidato principal (nombre temporal) mediante una votación de 5, 3, 1.

El proceso de ensamblaje anterior tiene 13 procesos, como se muestra a continuación.

- Retirada de la caja del interruptor del embalaje.
- Retirada del mazo de cables de la caja de piezas.
  …
- Montaje del conjunto de interruptores en la caja del cuerpo principal.
  …

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute

Al votar, eligieron el proceso de "Montaje del conjunto de interruptores en la caja del cuerpo principal" como el candidato más selectivo.

1. Fabricación de QCPD (se recomienda la fabricación de QCPD, pero se puede omitir). El equipo de QCPD realizó la presentación con un proyector de transparencias y grandes gráficos hechos a mano. Basándose en sus experiencias (sobre la formación de los empleados, las máquinas y las herramientas, los métodos de trabajo, los materiales y la seguridad), eligieron 13 procesos de calidad que generaban ansiedad. Luego, realizaron QCPD para estos procesos. (¿13 procesos? ¿Suficientes? No lo sé. Pero eligieron estos.)
2. Reducir el número de candidatos: Es necesario elegir los candidatos (Reducir el número de candidatos) para el PFMEA. No es realista hacer el PFMEA para todos los procesos. Por lo tanto, es necesario reducir el número de candidatos. Por ejemplo, hicieron 13 QCPD. Si 13 diagramas tienen cada uno 10 procesos, la cantidad de PFMEA es 13 x 10 = 130. En términos prácticos, no es necesario hacerlos todos.

***QCPD** (brebemente)*

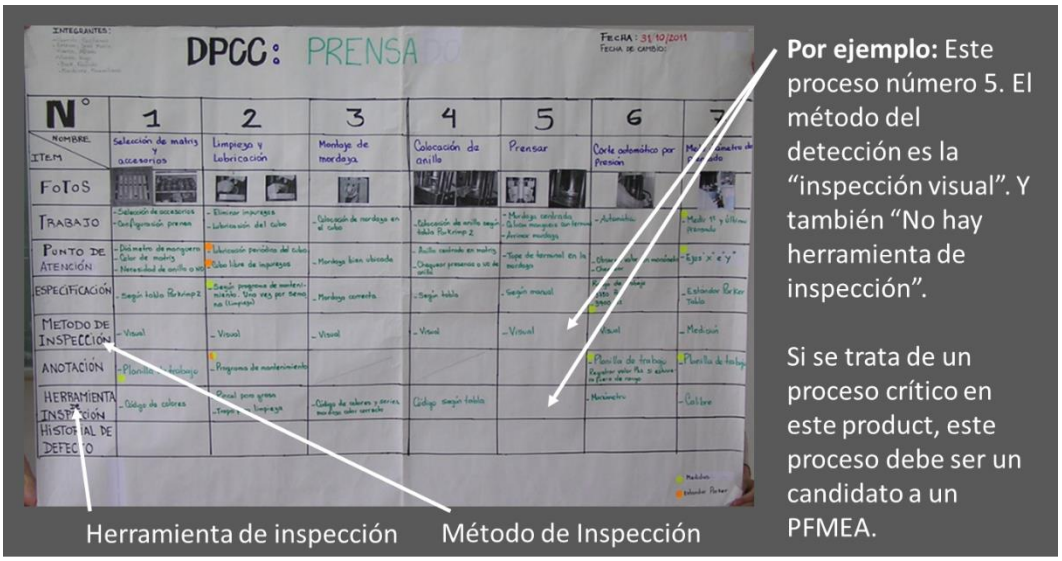
*Los elementos **verticales** de QCPD son (de arriba a abajo) Fotos, Contenido del trabajo, Punto de atención (para la calidad), Especificación, Método de inspección, Herramienta de inspección (e historial de defectos de calidad).*

*Eje **horizontal**. Número de proceso, Nombre del proceso y Fotos o imágenes.*

Presentaré los detalles de QCPD en otro número más adelante. En efecto, el posible método y procedimiento de control de calidad se analizan en la actividad de QCPD. Entonces, ¿cómo se selecciona el proceso de candidatos en QCPD? … Sin tomarse tanto tiempo: Por inspiración y votación. ¡Inspiración! Sí, inspiración. Pero… Para la votación. Se utiliza una tabla de evaluación especial.

La tabla de evaluación es uno de los factores esenciales para FMEA.

- *Proceso crítico como el producto.*
- *Método de detección de defectos por un detector no confiable o por atención humana.*



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Debido al límite del contrato, no puedo mostrar los datos reales. A continuación, muestro un ejemplo de mi enseñanza. Este es un ejemplo de productos existentes QCPD. La forma más fácil de elegir candidatos PFMEA es usar QCPD. Escribiré QCPD después del día.

Después de QCPD, desarrollaremos la implementación del PFMEA.

Básicamente (tal vez), PFMEA se usa para procesos de producción de productos existentes. Sin embargo, en este caso, este proyecto fue un desafío para productos completamente nuevos.

Después de hacer el QCPD (diagrama de proceso de control de calidad), votaron con tarjetas sobre el proceso de preocupación de calidad.

¿Votar un proceso de preocupación de garantía de calidad con tarjetas? ...PFMEA (también FMEA) es una herramienta de análisis.

Analiza los modos de falla que afectan la calidad del producto, la confiabilidad del proceso, la satisfacción del cliente y la seguridad. Considera factores como los 4ME&S (factores humanos, métodos, materiales, máquinas, condiciones ambientales y de seguridad).

Pero PFMEA no es solo una herramienta de análisis sino también una herramienta para decidir prioridades. Si hay muchos procesos, no es realista analizarlos todos. Además, lleva mucho tiempo. Por lo tanto, es necesario decidir sobre los procesos del candidato.

Este acto (seleccionar y decidir los procesos del candidato) debe realizarse para todos los procesos. Por lo tanto, debe ser más sencillo y directo, pero efectivo. Decidir sobre el proceso del candidato es solo la entrada. El acto principal es analizar los procesos del candidato.

¿Cómo se desarrolla un proceso de este tipo? ... Mi sugerencia es que los miembros del proyecto voten. Se utiliza una evaluación de cinco pasos.

(II) Tabla estándar de Evaluacion

		Gravedad				
		1	2	3	4	5
Frecuencia	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

	Primera categoría	**2 puntos de inspección**
	Segunda categoría	**1 punto de inspección**

Gravedad: Es el grado de daño cuando ocurre.

Nivel 1: La influencia es muy pequeña, incluso si ocurriera.
Nivel 3: La influencia es pequeña, pero se requiere una contramedida.
Nivel 5: La influencia es muy grave ya que compromete la calidad y la seguridad.

Frecuencia: Es el grado de posibilidad de que ocurra.

Nivel 1: La posibilidad de que esto ocurra es muy pequeña. Ocurrencia menor a 1 cada 3 meses.
Nivel 3: Ocurrencia mayor a 1 cada 3 meses.
Nivel 5: Siempre ocurre. Más de una vez a la semana.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Evaluación

Por lo general, las evaluaciones PFMEA y FMEA utilizan tres categorías, como se muestra a continuación.

Gravedad (criticidad), frecuencia, dificultad de detección.

Sin embargo, utilizo solo 2 (G y F) porque la implementación del FMEA es más sencilla y eficiente.

Aunque es difícil de detectar, es necesario y obligatorio tomar medidas, si la puntuación es alta (= G x F).

*¿Evaluación de **5 pasos**? … ¿Solo 2 dimensiones (Frecuencia y Gravedad; Gravedad)?*

Por ejemplo, un libro de texto enseña 10 pasos y 3 dimensiones de la siguiente manera

Peso	*Influencia*	*Frecuencia (de ocurrencia)*
- *10*	*Fatal*	*Alta frecuencia (más de 1/semana)*
- *8*	*Pérdida de función*	*Alta frecuencia (más de 1/mes)*
- *6*	*Deterioro de la función*	*Frecuencia media (más de 1/año)*
- *4*	*Impacto menor*	*Baja frecuencia (> de 1/5 años)*
- *2*	*Impacto insignificante*	*Frecuencia muy baja (< de 1/5 años)*
- *1*	*Sin influencia*	*No ocurrencia*

Peso	*Detección (Dificultad)*
- *5*	*Sin posibilidad*
- *4*	*Detección durante el uso*
- *3*	*Detección en la inspección de sorbos.*
- *2*	*Detección en la inspección en proceso*
- *1*	*Posible de detectar en el trabajo*

Como se mencionó anteriormente, este libro de texto enseña 3 dimensiones, que son: Influencia (Gravedad), Frecuencia y (Dificultad de) Detección.

La influencia (mi índice; Gravedad) y la frecuencia son las mismas en mi tabla. Este libro y otros libros de texto enseñan tres dimensiones. Sin embargo, mi método utiliza dos categorías para la evaluación.

Veamos cada una de las tres dimensiones (según este libro. Lo que sigue es copia y pega)

Influencia (Gravedad)

> *Considere el impacto en el producto o servicio cuando ocurre un fenómeno de modo de falla, así como los detalles del defecto. Aclare lógicamente cuál será el impacto.*
>
> *Califique la magnitud del impacto en una escala de 10. Una puntuación de 10 es el impacto más significativo y más fatal. Puede considerarse un problema potencialmente mortal.*

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Una puntuación de 8 indica un impacto que hace que el producto o servicio pierda su funcionalidad básica. Es un estado en el que el producto o servicio ya no tiene ningún valor.

Todo lo que esté entre 10 y 8 debe calificarse con 9.

Los criterios de calificación variarán según la política de confiabilidad de la empresa, las expectativas del cliente, las características del producto o servicio, etc.

Asegúrese de establecer criterios de calificación que se adapten a su empresa.

Frecuencia (de ocurrencia)

La tasa de frecuencia (ocurrencia) se califica en una escala de 10.

Una puntuación de 10 indica la frecuencia de ocurrencia más alta. Es probable que ocurra más de una vez a la semana y se considera una ocurrencia diaria. Una puntuación de 8 indica una alta frecuencia de ocurrencia, que ocurre más de una vez al mes.

Todo lo que se considere entre 10 y 8 debe calificarse como 9.

Consulte la lista de calificaciones a continuación.

De manera similar, los criterios de calificación deben adaptarse a su empresa.

Detección

A continuación, aclare qué tipo de gestión está en marcha para el defecto según su gestión de procesos actual.

Aclare la existencia y el alcance de la gestión para prevenir la ocurrencia del defecto o la fuga del defecto.

Evalúe la tasa de detección del defecto según su gestión de procesos actual en una escala de 5 puntos.

Esto representa el grado de probabilidad de que el defecto pueda detectarse con su gestión actual.

Una puntuación de 5 es la menos detectable. No se puede detectar en absoluto. Un defecto solo se hace evidente una vez que ha tenido un efecto adverso en su producto o servicio.

Los defectos relacionados con el deterioro o los márgenes de seguridad a menudo no se notan en absoluto hasta que ocurre un accidente.

De manera similar, elija criterios de evaluación que sean apropiados para su empresa.

RPN (Número de prioridad de riesgo)

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Luego, se multiplican las tasas de impacto, ocurrencia y detección para calcular el RPN (Número de prioridad de riesgo).

El RPN es una puntuación de evaluación de la prioridad de mejora para el riesgo de un defecto. Una puntuación de 100 o más indica que es necesaria una mejora y, cuanto mayor sea la puntuación, mayor será la prioridad de mejora.

El método de cálculo del RPN, los criterios de evaluación de mejora y los criterios de prioridad se pueden adaptar a su empresa.

RPN (Risk Priority Number - Número de prioridad de riesgo)

Luego, se multiplican las tasas de impacto, ocurrencia y detección para calcular el RPN (Número de prioridad de riesgo).

El RPN es una puntuación de evaluación de la prioridad de mejora para el riesgo de un defecto. Una puntuación de 100 o más indica que es necesaria una mejora y, cuanto mayor sea la puntuación, mayor será la prioridad de mejora.

El método de cálculo del RPN, los criterios de evaluación de mejora y los criterios de prioridad se pueden adaptar a su empresa.

Cuando consideré mi método, decidí omitir la tercera dimensión (detección). Las razones son tres: una es más simple. Otra es que no es necesario utilizarla. Y la última es el grave problema.

¿Problema grave al utilizar la tercera dimensión (detección)? …Primero, explico este grave problema: En conclusión, existe una ocasión de omitir elementos necesarios mediante este tercer elemento de evaluación.

Lo explico con un ejemplo: ayer (23 de agosto de 2024), se anunció una gran noticia. El resumen de esta noticia es el siguiente: “El día 22, TEPCO comenzó los preparativos para retirar el combustible nuclear fundido (escombros) de la Unidad 2 de la Planta de Energía Nuclear Fukushima Daiichi, pero detuvo el trabajo después de aproximadamente una hora y media”.

TEPCO: Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc., es la mayor empresa eléctrica de Japón.

<u>El orden de las tuberías en las que se introdujo el dispositivo de recuperación era incorrecto</u>. No se ha decidido cuándo se reanudarán los trabajos. La parte más difícil del desmantelamiento de la planta, la primera recogida de escombros desde el accidente de marzo de 2011, se produjo justo antes de la línea de salida.

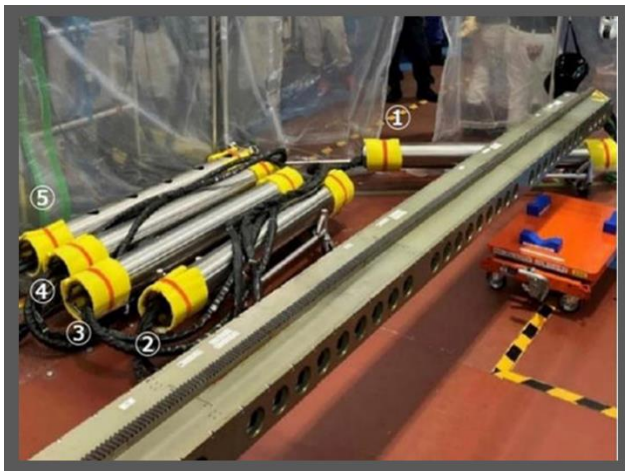
…

La prefectura de Fukushima ha pedido a TEPCO que evite que se repita, diciendo que fue un "<u>error humano y elemental que podría causar ansiedad a los residentes de la prefectura</u>". <u>Según TEPCO, el orden era incorrecto cuando se pasaron los cables por las tuberías a finales de julio, y se pasó por alto durante las inspecciones posteriores.</u>

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

El plan era insertar un dispositivo tipo caña de pescar en el recipiente de contención del reactor para recoger los escombros. Cuando llegó el momento de recoger los escombros, se descubrió que el orden en el que se insertaron los cinco tubos en los que se insertó el dispositivo era incorrecto. Los tubos estaban numerados para indicar el orden, pero nadie se dio cuenta del error hasta el día de la operación.

El plan original era insertar un dispositivo telescópico tipo tubo que se extendiera hasta 22 metros en la penetración del recipiente de contención del reactor y usar una herramienta con forma de garra unida a la punta para agarrar escombros que pesaran menos de 3 gramos y retirarlos experimentalmente.



Un "tubo de inserción" que se conecta al dispositivo de eliminación de escombros. El primero en el extremo izquierdo estaba colocado en el orden incorrecto. (Foto proporcionada por TEPCO)

Los cinco tubos que empujan el dispositivo de recolección de escombros hasta su lugar. Se suponía que debían estar conectados en el orden ①②③④⑤, pero el trabajador en el lugar pensó erróneamente que estaban conectados en el orden ②③④①⑤.

por TEPCO

Ahora bien, este problema tremendamente grande se debe a un error muy simple. La causa es un "error humano" y no se está realizando ninguna detección o inspección.

¿Ridículo? ¿Podemos decir que es ridículo? … La empresa que fabricó este dispositivo no es pequeña, sino una empresa grande y famosa en todo el mundo. Por lo tanto, creo que probablemente implementó un análisis de efectos de fase de proceso (PFFMEA) para este robot con brazo tipo caña de pescar.

A partir de aquí, esto es solo una suposición mía... Probablemente realizó el análisis de efectos de fase de proceso y lo evaluó utilizando la tabla de evaluación tridimensional. Pero se produjo un "orden incorrecto" y no se pudo encontrar.

Aquí, el asunto no es "hacer un orden incorrecto", sino un sistema de búsqueda de errores. Un ser humano comete errores, pero es necesario detectarlos.

Una vez más, probablemente realizó PFMEA mediante una evaluación tridimensional. Este proceso de error humano no fue seleccionado como candidato para PFMEA, a pesar

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

de que este proceso es manual. ¿Por qué no fue elegido como candidato para PFMEA?... La causa es esta tabla de evaluación tridimensional. Es la detección n.° 3 (dificultad).

A continuación, se muestra la comparación de la tabla tridimensional y mi tabla bidimensional.

Influencia		Frecuencia		Detección		RPN
		(de ocurrencia)		Posibilidad de detección durante el trabajo		
Fatal	8	Media	6	Muy fácil de detectar	1	48/500
Función mermada	5	*Baja frecuencia*	4			20/25

La columna superior es tridimensional con detección. La columna inferior es bidimensional (mediante una evaluación 1,3,5). Los elementos de Influencia y Frecuencia se evaluaron casi al mismo nivel, pero el elemento de Detección se evaluó como 1.

(II) Tabla estándar de Evaluacion

Frecuencia \ Gravedad	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

	Primera categoría	**2 puntos de inspección**
	Segunda categoría	**1 punto de inspección**

Detección(Dificultad)	
5	No es posible detectar
4	Detectción durante el uso
3	Detección durante la inspección de enbarque
2	Detección durante el proceso de inspección
1	Detección durante el trabajo

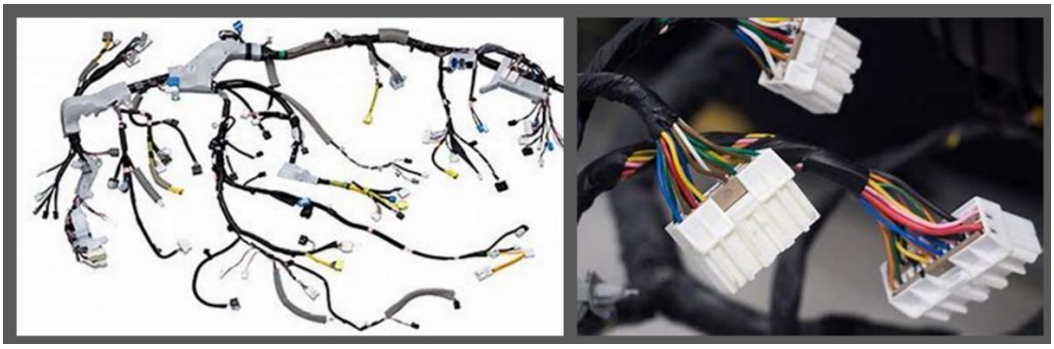
El recuento completo de RPN de 3 dimensiones es 10 x 10 x 5 = 500. Y la evaluación fue 48/500. Fue un resultado de evaluación muy bajo.

Por otro lado, la tabla bidimensional muestra que el recuento completo RPN es 5 x 5 = 25. La evaluación es 20/25 y se clasifica como de riesgo muy alto.

Muestro otro ejemplo, basado en mi experiencia.

Las siguientes fotos incluyen un arnés de cableado del vehículo y los conectores del extremo blanqueador. Los conectores tienen cavidades y cable eléctrico insertado. El problema es que el cable insertado no llega a la ubicación (punto en las cavidades).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.



Como sabéis, cada blanch tiene conectores que se conectan al equipamiento del vehículo. El problema es la inserción del terminal en el conector, que hasta ahora se ha hecho en su mayoría a mano.

Ahora PFMEA: Modo de fallo (problema potencial); Ubicación incorrecta. Inserción de un terminal en la cavidad incorrecta.

Análisis de evaluación: Comparemos el modelo tridimensional y bidimensional.

Influencia		Frecuencia		Detección		RPN
		(de ocurrencia)		Posibilidad de detección durante el trabajo		
Fatal	8	Media	6	Muy fácil de detectar	1	48/500
Función mermada	5	*Baja frecuencia*	4			20/25

Puedo utilizar el ejemplo casi idéntico del caso de TEPCO.

(II) Tabla estándar de Evaluacion

Frecuencia \ Gravedad	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

	Primera categoría	**2 puntos de inspección**
	Segunda categoría	**1 punto de inspección**

Por supuesto, es necesario tomar algunas contramedidas mediante la evaluación de una tabla bidimensional.

¿Cómo lo hicimos? ... Doble comprobación (inspección): No hubo efectos notables. Aun así, se produjeron reclamaciones de calidad por parte de los clientes. Aunque se ha realizado, la inspección de comprobación eléctrica final sí lo es.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Arriba se muestra la imagen del dispositivo de inspección eléctrica final del arnés de cableado y el dispositivo de inspección eléctrica del proceso de subconjunto en el lado derecho.

Una contramedida adicional fue la inspección de verificación eléctrica en el proceso de subconjunto, donde el trabajo principal fue la inserción de terminales en las cavidades del conector.

Inserción de terminales en la cavidad. Y defecto de ubicación faltante.

Vuelva a verificar la inspección visual. Sin embargo, los defectos se encontraron en la línea de producción del cliente. (Aunque se realizó la inspección eléctrica final).

Luego, se introduce una inspección eléctrica del subconjunto (proceso de inserción de terminales).

Ahora, una vez más:

Influencia		Frecuencia		Detección		RPN
		(de ocurrencia)		Posibilidad de detección durante el trabajo		
Fatal	8	Media	6	Muy fácil de detectar	1	48/500
Función mermada	5	*Baja frecuencia*	4			20/25

¿Por qué hay una evaluación tan baja en la evaluación tridimensional (48/500) en comparación con la tabla bidimensional (20/25)? …Es bastante claro y es la existencia de (Dificultad de) Detección y es la interpretación.

Detección(Dificultad)	
5	No es posible detectar
4	Detectción durante el uso
3	Detección durante la inspección de enbarque
2	Detección durante el proceso de inspección
1	Detección durante el trabajo

“Esto representa el grado de probabilidad de que el defecto pueda detectarse con su gestión actual”.

Vamos a hacer que esta frase se malinterprete: Inspección de "inserción terminal en cavidad correcta". ¿Es esto difícil? ... No, en absoluto. El trabajador puede concentrarse en el trabajo. ¿Es esto difícil de encontrar en la doble inspección? No, en absoluto, por la razón anterior.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Sin embargo, no es fácil. Por lo tanto, existe una palabra para el error humano.

Definción de "Error Humano"

El error humano se refiere a acciones o decisiones tomadas por individuos que se desvían de lo previsto, esperado o deseado, lo que lleva a consecuencias no deseadas. Puede ocurrir en varias formas, como:

Deslices y lapsus: *acciones no deseadas, como olvidar un paso en un proceso.*

Errores: *acciones que salen como se planeó pero se basan en suposiciones o conocimientos incorrectos.*

Errores de ejecución: *cuando el plan es correcto, pero la ejecución falla.*

El error humano es un factor significativo en muchos accidentes y fallas en diferentes industrias, incluidas la aviación, la atención médica y la fabricación1. Comprender y mitigar el error humano es crucial para mejorar la seguridad y la confiabilidad en sistemas complejos.

Por Wikipedia

Hay otra regla: se solicita tomar contramedidas, aunque la detección (de dificultad) sea baja si la influencia y la frecuencia son altas según la tabla bidimensional.

Inserción terminal en la cavidad correcta. Es un proceso sencillo. Sin embargo, mi tabla de evaluación bidimensional solicita ciertas contramedidas.

Por lo tanto, no recomiendo usar la tridimensional por las siguientes 3 razones:

- No hay ninguna razón razonable para eliminar elementos que son procesados por la sensación humana (atención, sensación) si el proceso tiene una alta clasificación de influencia y frecuencia.
- (En relación con la columna superior) Es necesario reconocer que un ser humano es un animal que comete errores.
- (Atajo) Necesitamos evaluar de manera más directa. (Mi tabla de evaluación es simple, ¿no?).

¿Qué es FMEA?

Lo siguiente es un "copia y pega" de SNS. Si lo prefiere ignórelo...

El análisis de modos de falla y efectos (FMEA, por sus siglas en inglés) es un enfoque sistemático que se utiliza para identificar fallas potenciales en un diseño, proceso de fabricación o producto/servicio. Modos de falla: son las formas en que algo puede fallar, como defectos, errores o mal funcionamiento.

Así es como funciona:

Análisis de efectos: *implica estudiar las consecuencias de esas fallas. ¿Qué tan graves son los efectos? ¿Con qué frecuencia ocurren? ¿Con qué facilidad se pueden detectar? …Análisis de efectos (de "Learn Lean 6-Sigma")*

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Priorización: *FMEA prioriza las fallas según la gravedad, la ocurrencia y la detectabilidad. Las fallas de mayor prioridad se abordan primero.*

El objetivo de FMEA es tomar medidas para eliminar o reducir las fallas. Se utiliza durante el diseño y en todo el producto o proceso.

Evaluar la gravedad, la ocurrencia y la detección: *el objetivo aquí es cuantificar el riesgo asociado con cada modo de falla. Estos tres criterios ayudan a comprender la magnitud del problema y priorizar las acciones correctivas.*

Cómo implementar:

- ***Gravedad (S):*** *Califique la gravedad de las consecuencias si ocurre la falla. Generalmente se califica en una escala de 1 (menos grave) a 10 (más grave).*
- ***Ocurrencia (O):*** *Evalúe la probabilidad de que ocurra el modo de falla. Nuevamente, esto suele hacerse en una escala de 1 (menos probable) a 10 (más probable).*
- ***Detección (D):*** *Evalúe la probabilidad de que los controles actuales detecten el modo de falla antes de que llegue al cliente final. Esto se califica en una escala donde 1 significa que es muy probable que se detecte y 10 significa que es improbable.*

Casi, no, absolutamente lo mismo que la tabla de evaluación tridimensional del ejemplo anterior. Por lo tanto, hasta ahora, la comprensión común de la tabla de evaluación FMEA en el mundo es la que se muestra en el texto anterior.

Ahora, **Modos de falla:** es posible reemplazar y usar "Problemas potenciales". El primer paso es enumerar los Problemas potenciales en los productos o los procesos de producción.

La tabla de evaluación tridimensional realiza el análisis de efectos. Y Priorización, lo mismo que arriba.

¿Es común el uso del FMEA en empresas de clase media en todo el mundo? …La respuesta es no, no es popular en empresas de clase media o baja (no conozco la situación de las grandes empresas, pero tal vez lo hagan).

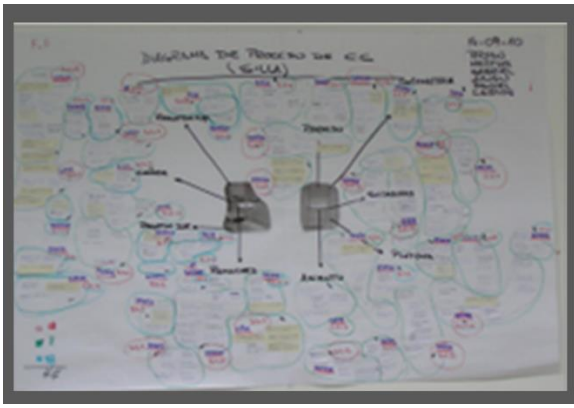
El FMEA es un conocimiento bien conocido, pero no es popular en todo el mundo. Sin embargo, según mi experiencia, no sé la situación actual real en 2024[5].

[5] **FMEA 4th edition:** New version released in 2019 by AIAG & VDA FMEA: Now Accepted by GM, Ford, Stellantis, Honda NA, BMW, Volkswagen Group, Daimler/Mercedes, and Daimler Truck. "Created by the Automotive Industry Action Group (AIAG) and the German Association of the Automotive Industry (VDA), the Handbook was supposed to harmonize the existing AIAG and VDA FMEA manuals to create a standard for the use of FMEAs throughout the world automotive industry"
https://www.youtube.com/watch?v=yS3eTh0X6kE
https://es.scribd.com/document/601842124/FMEA-Handbook-1st-Edition-2019-EN-VDA

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Cuando los entrevisté, sus respuestas fueron las siguientes: La mayoría dijo que entendemos la necesidad, pero parece ser difícil. Otros respondieron: Problemático. Finalmente, la mayoría de ellos expresaron que no conocen ese método.

Estoy hablando de algunas entrevistas, ¿no? …Sí, lo hago cuando entreno el método MPP: Mapa de Problemas Potenciales. Luego, recomiendo que utilicen PPM mejor que FMEA.



Si existiera alguna opinión distinta, o no hay consenso, se necesita exponer y discutir sobre las razones con datos de calidad: Inspección, reclamo, etc. Este Grupo tiene 44 ideas de potenciales defectos. Y el contenido es:

- 18-rojo: Area Negra
- 8-verde: Area Gris.
- 18-azul: Otros.

Se diseñan contramedidas para las áreas Negra y Gris.

Describiré en profundidad el Mapa de Problemas Potenciales, en un número posterior.

Después de todo, la función de FMEA sigue dos puntos:

1. Primero, es la consideración de problemas potenciales. Esto requiere la capacidad de pensamiento creativo, ya sea que el objetivo sea experimentado o no. He visto algunos ejemplos de fracaso (actividad de FMEA no efectiva). ¿Ejemplos de fracaso? …Estos incluyen mis casos de fracaso en mi empresa anterior. La principal causa de fracaso es la mala consideración de los problemas potenciales por parte del pensamiento creativo. Cuando realizamos la actividad de FMEA, lo hicimos solo con personal de control de calidad.
2. Y la otra es el estándar de la evaluación.

Sin embargo, aquí, continuemos con la descripción de FMEA y observemos su forma. A continuación, se incluye solo un ejemplo. En cambio, omito la explicación de cada elemento:

Product FMEA

Nombre del producto	
Número del producto	
Fecha y Versión:	

#	Problema potencial	Part/s	Evaluación			Contramedidas			
			Frecuencia	Gravedad	∏	Diseño		Proceso	
							A P C D		A P C D
							A P C D		A P C D
							A P C D		A P C D
							A P C D		A P C D

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Respaldando a este equipo del Diagrama de Flechas… Como escribí antes, esta empresa necesitaba recuperarse del retraso en el cronograma de construcción de la nueva planta y del aumento de su fondo de inversión.

Además, como mi tarea, solicité el apoyo para la introducción de un nuevo producto. El equipo de control de calidad inicial de productos (IPQC) se estableció como equipo de apoyo. El PFMEA desafió una de sus actividades de IPQC.

En primer lugar, sugerí la actividad PPM. Sin embargo, el gerente de control de calidad solicitó encarecidamente que se implementara PFMEA. No tuve otra opción y les enseñé a inventarlo.

Los pasos de PFMEA son los siguientes.

1. Selección de los procesos de producción del candidato en un flujo grande en el diagrama de flechas (por discusión y votación).
   Por ejemplo, se eligió el proceso de producción de prensa de 500 Tm debido a la nueva experiencia, una nueva línea de ensamblaje (ensamblaje de caja de interruptores), etc.
2. Realice un diagrama de proceso de control de calidad sobre el proceso de preocupación por la calidad.
   Normalmente, este proceso se puede omitir. Me atrevo a sugerir que lo hagan. Por lo tanto, puede ignorar este proceso si puede imaginar el proceso de preocupación lo suficiente.
3. El proceso de producción del candidato (proceso de preocupación de calidad) se selecciona en el proceso de producción mediante votación con una tabla de evaluación.
4. Elaboración del diagrama FMEA.

   Enumerar la preocupación de calidad en el diagrama FMEA y elaborar el FMEA de acuerdo con el diagrama.

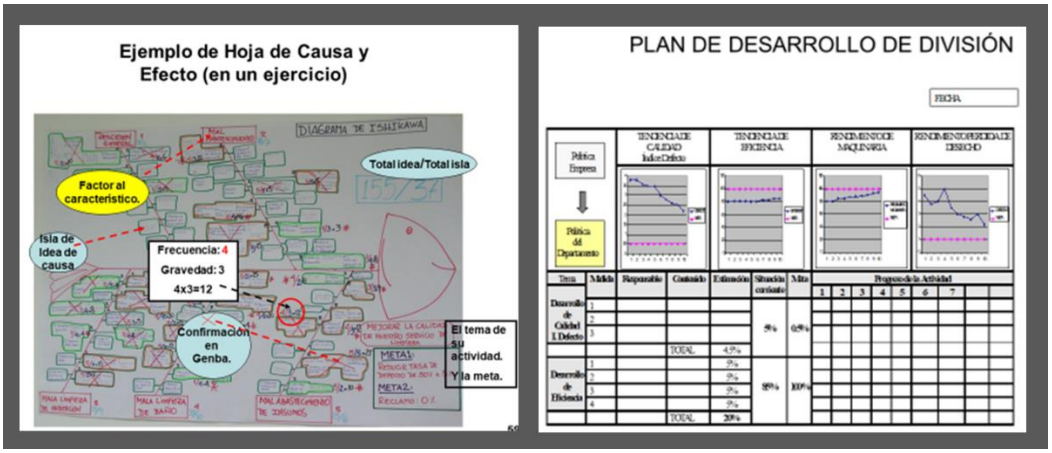
Bueno, parece bastante tedioso cuando se escribe. De todos modos, esta técnica (creo que no es una técnica, sino solo 5 podres porqués) son solo 2 actividades (factores) como se mencionó anteriormente.

Nuevamente, hay dos factores: uno es la consideración de los problemas potenciales y el otro es el estándar de la evaluación.

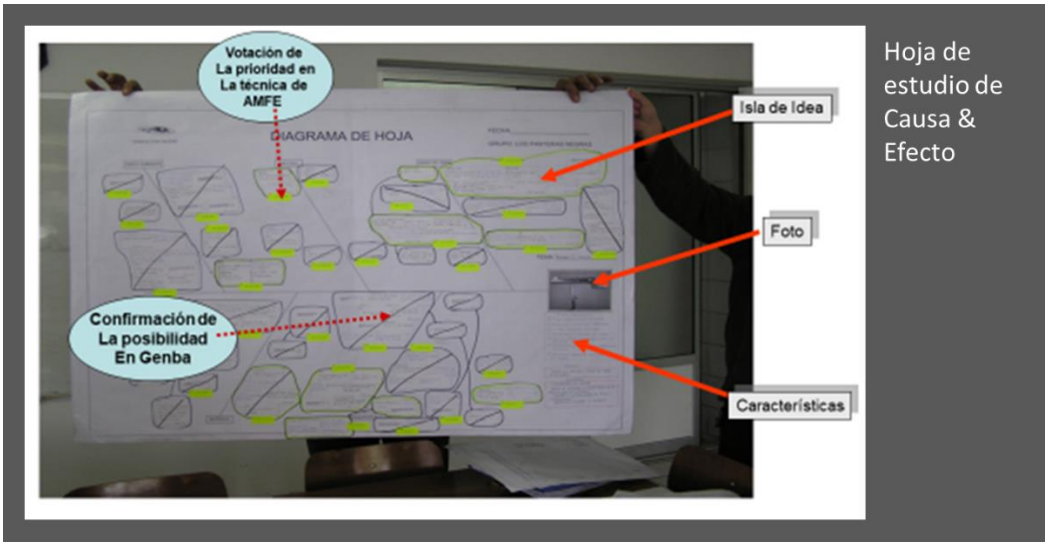
La evaluación para limitar razonablemente los procesos de preocupación es un factor esencial para la actividad de FMEA.

Por cierto, estoy haciendo un FMEA en cualquier momento. Y puede tener una duda si digo que siempre o en cualquier momento, estoy haciendo un FMEA. Por favor, observe el siguiente ejemplo de un diagrama de espina de pescado: Como puede ver, este grupo estaba haciendo un análisis de preocupación de calidad potencial utilizando un diagrama de espina de pescado. Evaluaron estas ideas utilizando el método de evaluación bidimensional. Después de este análisis, elaboraron un plan de acción en el formato que se muestra a continuación. Este es el caso de un nuevo producto.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE



Veamos otro diagrama de espina de pescado a continuación. El grupo Gemba QC Circle lo elaboró y fue el caso con un producto actual.



Este grupo de operadores también utiliza la técnica FMEA en el diagrama de espina de pescado con facilidad.

Un diagrama de espina de pescado es una de las herramientas de análisis de los 5 por qué, como se muestra a continuación.

Comparemos la actividad del diagrama de espina de pescado y el FMEA:

Defecto: Error de agrupamiento de dientes

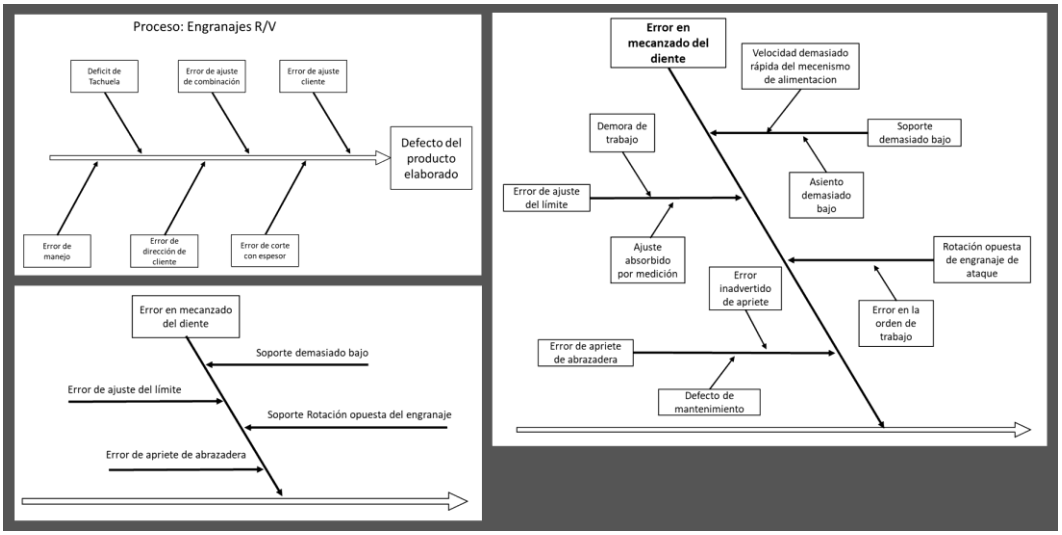
- 1.ª causa: Error de apriete de la abrazadera y otras 5.
- 2.ª causa: Error de ajuste del interruptor de límite y otras 3.
- 3.ª causa: El soporte es demasiado bajo y se necesita la rotación opuesta del engranaje de ataque.

Este ejemplo muestra los 3 porqués del problema de defecto de "Defecto en la pieza fabricada".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

No he completado los 5 porqués de la actividad de espina de pescado. Lo siento. Escribiré el diagrama de espina de pescado de KJ en una edición posterior.

Comparando estos ejemplos y el diagrama de flechas del equipo PFMEA.



Comparando estos ejemplos y el diagrama de flechas del equipo PFMEA.

Ejemplo de PFMEA

N°	Proceso y Trabajo	Modo de Falla	Causa de Falla y Mecanismo	F	Posibles causas	G	Evaluación			Medidas			
							F	O	D	Diseño		Proceso	
1	Assembling the switch set into the main body case	Electrode deformation when assembled	When assembling, the electrode part touches the case and is deformed. The electrode part does not come into contact.	3	When inserting the case the electrodes cannot be seen, so assembly is made by **feel**.	5	3	5	15			Jig & Tool development	PE
			The switch set was installed backwards. The electrodes were in contact with the case, causing deformation. The electrodes were not in contact.	2	Prevention of reverse assembly depends on the operator's **attention**.	5	2	5	10	POKAYOKE Mark by Color in case	DE		
			When removing the SWITCH set from the parts box, the electrodes may be hit against the corners of the parts box, causing them to deform and prevent the electrodes from contacting each other.	3	Removal of the SWITCH set relies on the operator's **attention**.	3	3	3	9			Standardization and indication of electrode storage direction.	Pur
2	omit	omit	omit	omit	omit								
3	omit	omit	omit	omit	omit								

1. **Proceso:** Ensamblaje del conjunto de interruptores en la carcasa principal
2. **Problema supuesto:** Deformación de los electrodos durante el ensamblaje
3. Causa y mecanismo de falla (primer motivo): **3 ideas**.
    1. Durante el ensamblaje, la parte del electrodo toca la carcasa y se deforma. No entra en contacto.
4. El conjunto de interruptores se instaló al revés. Los electrodos estaban en contacto con la carcasa, lo que provocó la deformación, pero no estaban en contacto.
5. Al retirar el conjunto de INTERRUPTORES de la caja de piezas, los electrodos pueden golpearse contra las esquinas de la caja de piezas, lo que hace que se deformen e impida que los electrodos entren en contacto entre sí.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

5-Porqués 'vs' 1-Porqué?

Como comprenderá, el FMEA tiene solo un análisis del por qué. ¡Qué pobre es!

Una vez más, el FMEA: Análisis de modos de falla y efectos (FMEA) es una metodología para identificar modos de falla potenciales en un producto o proceso, evaluar sus efectos y tomar medidas para mejorar la calidad y la confiabilidad. Y los contenidos son solo dos a continuación:

- *Uno es la consideración de problemas potenciales. Sin embargo, el análisis de causas es demasiado pobre.*
- *Y el otro es el estándar de la evaluación.*

6. Plan de acción: Otros elementos, como el análisis de causas, las contramedidas y los planes de acción, no son necesarios para el proceso de FMEA. Se pueden considerar utilizando otros métodos, como los 5 por qué y los planes de acción.

Hasta ahora se han ideado muchas técnicas o metodologías. ¿Son todas ellas necesarias para la mejora de la calidad? No, en absoluto.

¿En qué se diferencian los modos de espina de pescado y de fallo del FMEA? …Espina de pescado o PPM + tabla bidimensional + plan de acción = función FMEA.

Y,

Espina de pescado o PPM + tabla bidimensional + plan de acción es mucho mejor que la función FMEA.

No es difícil implementar el FMEA. Sin embargo, debes tener tu propio método de evaluación. Tampoco es necesario que sea tridimensional. Recomiendo bidimensional, que es más fácil.

¿Necesitas el siguiente formulario? Aquí está, incluso puede hacer el suyo propio:

Product FMEA

Nombre del producto	
Número del producto	
Fecha y Versión:	

#	Problema potencial	Part/s	Evaluación			Contramedidas			
			Frecuencia	Gravedad	∏	Diseño		Proceso	
							A P C D		A P C D
							A P C D		A P C D
							A P C D		A P C D
							A P		A P

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Una vez más, hasta ahora, muchas técnicas o metodologías fueron ideadas por sabios académicos. ¿Son todas ellas necesarias para la actividad de mejora de la calidad? No, no es necesario que sean todas.

Por ejemplo, Six Sigma es una metodología de control y gestión de calidad desarrollada por Motorola en la década de 1980.

6-Sigma *(Es un copiar y pega de una SNS. No es necesario leerlo si no le interesa).*

Six Sigma es una metodología basada en datos para mejorar la calidad del proceso mediante la identificación y eliminación de defectos y variabilidad. Motorola la desarrolló en la década de 1980 y luego fue popularizada por General Electric bajo el liderazgo de Jack Welch12.

A continuación, se presentan los aspectos clave de Six Sigma:

- *Objetivo: Lograr una calidad casi perfecta, apuntando a no más de 3,4 defectos por millón de oportunidades.*
- *Metodología: Utiliza el marco DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) para mejorar los procesos existentes y DMADV (Definir, Medir, Analizar, Diseñar, Verificar) para crear nuevos procesos o productos.*
- *Herramientas: Emplea varias herramientas y técnicas estadísticas, como gráficos de control, análisis de modos de falla y efectos (FMEA) y análisis de causa raíz.*
- *Roles: Implica diferentes niveles de experiencia, a menudo denominados "cinturones" (por ejemplo, cinturón verde, cinturón negro, cinturón negro maestro), de manera similar a las artes marciales, para liderar e implementar proyectos.*
- *Enfoque: enfatiza la satisfacción del cliente al reducir la variación del proceso y mejorar la capacidad del proceso23.*

Six Sigma ha sido ampliamente adoptado en varias industrias, incluidas la fabricación, la atención médica, las finanzas y más, para mejorar la eficiencia y la calidad.

Por Wikipedia

¿Ciclo DMAIC? … Ciclo DMAIC: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Es lo mismo que el paso de control de calidad de K. Ishikawa.

En pocas palabras, 6-Sigma es un tipo de actividad y gestión de proyectos con control de calidad estadístico (QC).

Hay muchas metodologías, pero solo se pueden evaluar cuando se usan en ***Genba***. Ahora bien, creo que no siente la necesidad de FMEA. ¿Necesita una metodología de este tipo y puede implementarla? …escribiré sobre ello en un número posterior si tengo tiempo.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Lean 6-Sigma!?

Lean 6-Sigma (Copiado y pegado de SNS. No es necesario leerlo si no le interesa)

Lean Six Sigma es una metodología que combina los principios Lean y Six Sigma para mejorar la eficiencia y la calidad de los procesos. A continuación, se detalla lo que implica:

Principios Lean

- *Enfoque: eliminar el desperdicio y mejorar el flujo del proceso.*
- *Herramientas: Value Stream Mapping, 5S ([Eng] Sort, Set in order, Shine, Standardize, Sustain – [Esp] Ordenar, Poner en orden, Brillar, Estandarizar, Sostener), Kaizen (mejora continua).*

Principios Six Sigma

- *Enfoque: reducir la variabilidad y los defectos.*
- *Herramientas: DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), análisis estadístico, gráficos de control.*

Lean Six-Sigma:

- *Integración: combina el enfoque de Lean en la reducción del desperdicio con el enfoque de Six-Sigma en la reducción de la variabilidad.*
- *Objetivo: mejorar la eficiencia y la calidad del proceso simultáneamente.*
- *Metodología: Se utiliza el marco DMAIC y se integran herramientas Lean en cada etapa.*
- *Beneficios: Procesos más rápidos, mayor calidad, reducción de costos y mejora de la satisfacción del cliente.*

Lean Six Sigma se utiliza ampliamente en diversas industrias, incluidas la fabricación, la atención médica y las finanzas, para optimizar las operaciones y ofrecer mejores productos y servicios.

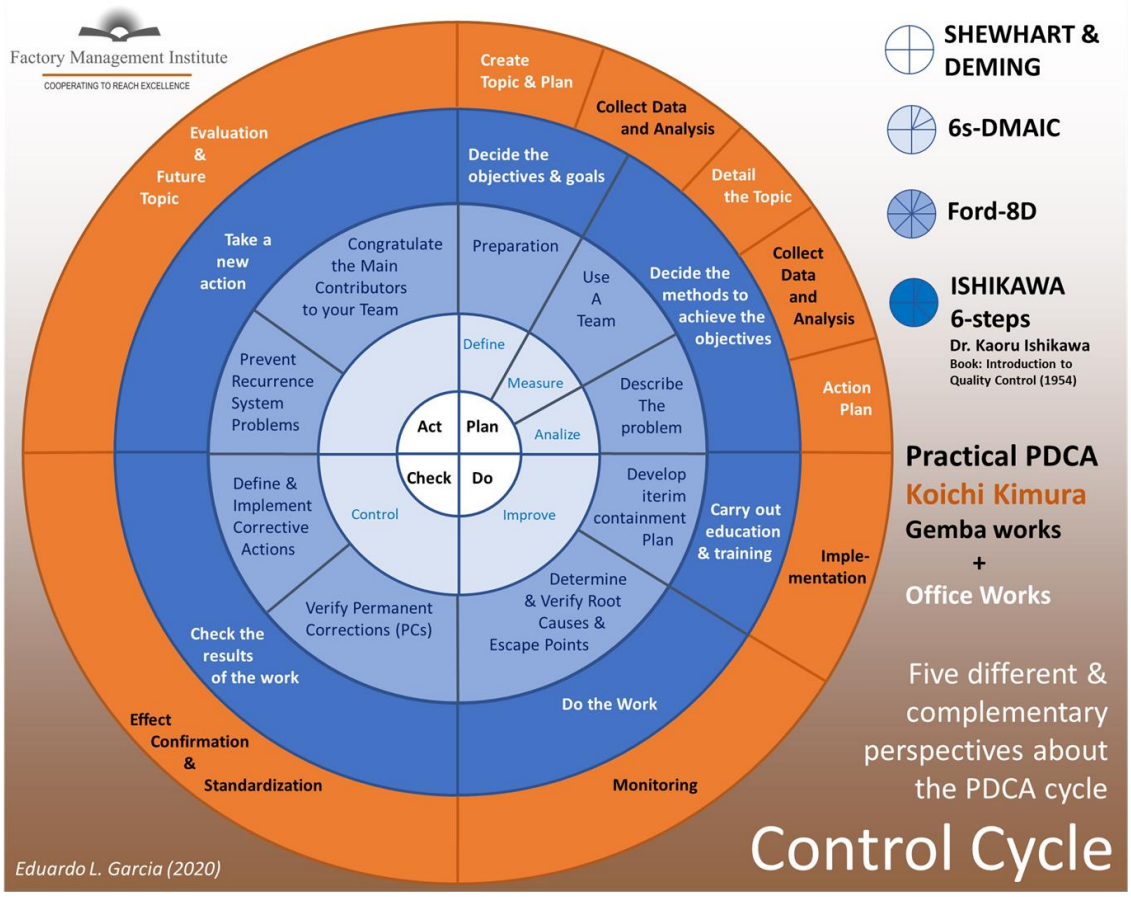
Por Wikipedia

De nuevo, ¿6 Sigma? … ¿Tiene técnicas esenciales y básicas? Sí, las tiene, y es la gestión de proyectos por cinturón negro, cinturón verde como Judo o Kendo y Champion (Consultor externo)??? … ¿Son estas técnicas esenciales y básicas en el mundo? …

Lean? … Es un imitador de TPS (Toyota Production System). ¿Cuáles son las características y las técnicas básicas? … No niego 6-Sigma o Lean. Pero sugiero seguir y dominar el camino de las técnicas esenciales y básicas. Lo siento por mis amigos que creen en tales metodologías.

Ahora hablemos de Costo…

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

III. *JISHU-KEN* (II)

Esta es la continuación del ***Jishu-ken***, que escribí en el número anterior.

Este grupo ***Jishu-ken*** hizo una presentación especial en la reunión del equipo de gestión.

Una vez más, los miembros de este ***Jishu-ken*** fueron **Em**: Ingeniería, **Hr**: Recursos humanos, **Mp**: Planificación de la producción, **Pm**: Producción y **Sm**: Ventas, un total de cinco gerentes seccionales. Luego, mantuvieron reuniones irregulares 12 veces al mes. Estudiaron por sí mismos, hicieron entrevistas o invitaron a personas con conocimientos.

Por lo tanto, al iniciar la discusión del tema principal, hubo un diálogo. El **Mp** mencionó: —Aun así, el último ***Jishu-ken*** me sorprendió mucho —y continuó—. En un sistema de contabilidad típico, los costos de fabricación se registran como activos independientemente de si los productos fabricados se venden o no, por lo que las ganancias pueden parecer aumentar en la contabilidad base mensual cuando el inventario aumenta debido al exceso de producción.

Específicamente, los costos de fabricación se registran como activos como inventario y se registran como costo de ventas solo cuando los productos se venden realmente. Por lo tanto, incluso si los productos fabricados no se venden, se registran como inventario, por lo que puede parecer que se están obteniendo ganancias en el estado de resultados.

—Además, los inventarios que produce mi planta tienen muchos defectos y requieren inspección adicional y trabajo de reparación al enviarlos (venderlos). Y en este momento, parece que hay un conflicto en el equipo de gestión. Estoy triste y apenado.

—Sr. **Mp** —le preguntó el departamento de recursos humanos—, usted es nuestro compañero de equipo y amigo. No esté tan triste y pesimista. En este momento, nuestro objetivo esencial es encontrar una solución e implementarla. Afortunadamente, también estamos en condiciones de implementar soluciones.

El **Em** intervino: —Podríamos hacer sugerencias beneficiosas al equipo de gestión con respecto al tratamiento del producto M…

—La última vez estudiamos por qué la alta dirección pretende gestionar la utilidad marginal en lugar de perseguir el monto de ventas y la utilidad ordinaria…

—La conclusión es perseguir la "optimización total". Como recordaba **Mp**, cuanto más ganaba, más beneficios obtenía, aunque no vendiera. Esta rentabilidad falsa se corrige al final del período. Aun así, no podemos utilizar esos datos para la gestión diaria, semanal y mensual de la fábrica.

—Optimización completa y TOC —enfatizó **Em**.

—Perseguir la "optimización completa" —detalló **Sm**—. Al leer esta palabra, puede ser muy similar a TOC (teoría de la restricción). TOC también la persigue a través de la gestión del rendimiento...

—Sin embargo, según la conferencia del Sensei Kimura, este estilo de gestión no es raro, y ha existido desde hace mucho tiempo y se ha implementado en algunas empresas.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

—Optimización completa —insistió **Em**—. Perseguir el beneficio. Inventario. Sobreproducción. Ventas y cantidad de ventas. Etc. Es necesario lograr un equilibrio. Y, para buscar este buen equilibrio, la gestión del beneficio marginal es adecuada. Fue nuestra conclusión, ¿no? …

—Estos son los puntos objetivo de la Optimización Integral por Gestión de Utilidades Marginales, ¿verdad? —sin esperar ninguna respuesta, **Em** se volvió a preguntar—. Entonces, ¿cuáles son los puntos objetivo de la Optimización Integral por TOC? …Según el libro, los puntos objetivo incluyen dicha optimización organizacional.

—Por lo tanto, no puedo entender —dudó **Hr**—. ¿Incluyendo la optimización organizacional? ¿Cómo? —preguntó, y luego volvió a preguntar—. ¿Por el paso Kaizen de TOC?

—Aun así, ¿qué era TOC? —preguntó **Pm** al grupo.

Em respondió: —TOC, Teoría de Restricciones. También leí el libro, que es como una novela. Y fue fácil de entender. El "objetivo" de Eliyahu Goldratt apunta principalmente a maximizar el rendimiento (resultado y valor creado por todo el sistema) mediante la identificación y mejora de los cuellos de botella en el proceso de producción de fabricación.

—Y según un libro, el paso ***Kaizen*** de rendimiento ("Throughput" ➔ Output) es el siguiente:

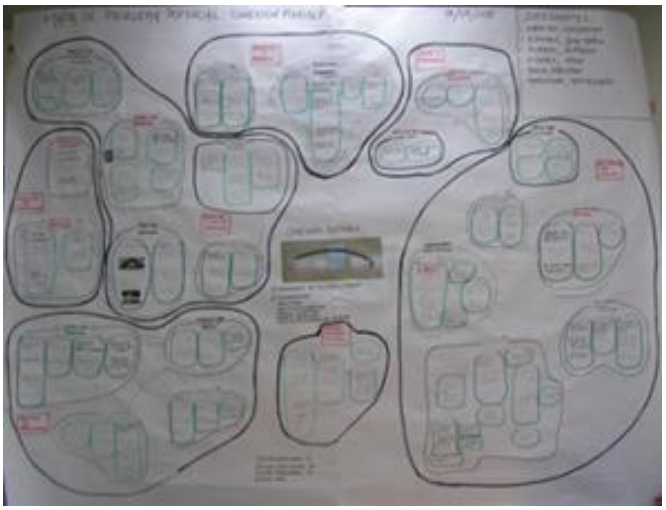
1. *Identificar restricciones: identificar los cuellos de botella (problemas potenciales) que limitan el rendimiento de su organización en su conjunto.*
2. *Aprovechar las restricciones: encontrar formas de aprovechar al máximo los cuellos de botella y aumentar el rendimiento.*
3. *Depender de otros procesos: ajustar otros procesos para que se adapten al cuello de botella para optimizar la eficiencia general.*
4. *Repetir: si surgen nuevos cuellos de botella, repetir el proceso.*

—Entonces, una vez más, TOC es uno de los pasos Kaizen de salida, ¿no es así? —preguntó **Hr**.

Em le respondió: —Se puede decir así. Pero una de las cosas que no entiendo es buscar la optimización completa mediante el proceso TOC anterior. ¿Seguimos esos pasos? …

—Ahora, un grupo está aprendiendo MPP (Mapa de Problemas Potenciales) con el Sensei Kimura para identificar los problemas potenciales de toda la producción, incluidos los problemas de calidad, producción y seguridad. Puede ser un mapa grande.

A continuación, se muestra una imagen de MPP – Mapa de Problemas Potenciales de un producto...



—Entonces, ¿seguimos esa historia de TOC? —**Em** le preguntó al grupo.

—Al leer este libro —Em describió—, fue una novela fascinante. Pero, si lo lees como una historia de proceso Kaizen, es realmente una tontería. Pero, todos, dejen eso de lado, la teoría de la gestión del rendimiento

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

debe ser considerada. Porque es similar a nuestro concepto de gestión de ganancias marginales (que es perseguir la "optimización completa")...

—Solo estoy repitiendo lo que leí en el libro, y este libro dice que la gestión del rendimiento apunta a la "optimización completa o la eficiencia de todos los departamentos" para maximizar el rendimiento de toda la organización.

—Ya veo —admitió **Sm**—, ¿es así? ¿TOC? … Hum…!, me pregunto qué es esto...

—Perseguir la optimización completa —**Sm** detalló—. Primero, nuestra optimización completa por gestión de ganancias marginales y TOC parece diferente.

—Pero he oído que algunas empresas han conseguido mejorar el rendimiento mediante el TOC —explicó el **Pm**—

Y entonces **Sm** preguntó al grupo: —Entonces, ¿qué tal ahora?

—No lo sé —admitió **Pm**.

Hr intentó desentrañar la situación: —Escuchen todos. Lo esencial de una actividad de mejora es la "continuidad". Tenemos recuerdos amargos de la mejora de toda la empresa. Es el TPM (Gestión -Management- Productiva Total) dirigido por un consultor. Al principio, nuestra empresa se animó. Pero pronto se atenuó. Sólo 6 meses. Luego llegamos al punto muerto. Creo que cualquier actividad puede tener algún "efecto de refuerzo". El TOC también puede tener el efecto de refuerzo si lo implementa cualquier empresa. Sin embargo, lamentablemente no hay continuidad. Por lo tanto, el Sensei Kimura está enseñando "***Kata***". Dijo que es un poco a largo plazo y requiere esfuerzo para estabilizar el ***Kata***.

—Ah, sí —asintió **Pm**—, ¡es cierto! Y no éramos buenos estudiantes. No, no, no. No nosotros, sino yo.

—De todos modos, TOC no es comprensible hasta ahora —admitió **Pm** con tristeza—. ¿No deberíamos estudiar más TOC?

Em dudó: —Hmm… Creo que no necesitamos más. Todos. ¿Recuerdan el diálogo con ***Sensei***? …***Sensei*** nos dijo que hay muchos métodos para la mejora continua (Kaizen). Luego nos dijo 3 cosas: Una es que aprender varios métodos es algo bueno. Otra es, “Sin embargo, es suficiente con unas pocas técnicas esenciales”. Y finalmente, es un punto importante: No es necesario tener muchas técnicas. También dijo que deberíamos ser expertos en estas pocas y limitadas técnicas.

—Sí —asintió **Mp**—. Recordamos su enseñanza, y también nos dijo lo siguiente. Innovación, mejora. Los ítems objetivo son 3: Problema potencial futuro, Problema potencial presente y Problema en el futuro…

—Hacer evidentes dichos problemas (excluyendo el problema en el futuro). Hacer que se esperen las causas de estos. Y, Hacer que se den ideas para las contramedidas…

—Y se trata de utilizar estas técnicas limitadas al máximo —concluyó **Mp**.

Entonces, **Hr** intervino: —Recordamos las enseñanzas. Entonces, ¿cuáles son las técnicas limitadas esenciales para nosotros? Necesitamos seleccionarlas y aprender más. Aun así, creo

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

que TOC no puede ser el candidato. —el resto de los equipos parecían aprobar ese punto de vista solo porque nadie hizo una réplica—. Entonces, dejemos el tema de TOC en este punto: MPP

—Por cierto —continuó **Hr**—, actividad MPP. Algunas personas de nuestros departamentos están atendiendo esto. Sensei Kimura me dijo que esta actividad es un juego. Con base en este mapa con prioridad, identificar los temas del Círculo de Control de Calidad (Gemba kaizen) y las tareas de mejora de los departamentos. Y, por supuesto, estos temas se incluyen en el plan de acción.

—Dejemos de hablar sobre TOC y pasemos al tema central —mencionó **Em**.

—Por favor, esperen todos —preguntó **Pm**—. Antes de pasar al tema central, ¿por qué no discutir el asunto que nos ocupa? Porque nuestro estudio y presentación indujeron esto.

El **Hr** tomó la palabra: —Entendido. Es el plan de recuperación de costos para el producto principal de nuestra empresa, la serie M.

—Sí, lo es —estuvo de acuerdo **Pm**—. Después de todo, es nuestro producto estrella. Afortunadamente (desafortunadamente), nuestra sugerencia se aplicó. Nuevamente, su sugerencia fue la siguiente: "Se aceptó el precio de venta del producto M (el producto principal de la empresa) 100usd. Aun así, la tasa de beneficio marginal de 100usd (MpR) es del 10%. ¡El 10% es!

Numeric value-2-P/L

Item	Fomula	Value
Sales volume	G	500
Sales amount	H=GxA	50,000
Fixed cost	I=D	20,000
Variable cost	J=GxB	45,000
Variable cost + Fixed cost	K=I+J	65,000
Marginal profit	L=H-J	5,000
Profit & Loss	P/L=H-K	-15,000

—Como era de esperar, y aun así fue posible obtener la Ganancia Marginal, la ganancia ordinaria empeoró…

—Aun así, es un tremendo déficit en una sola serie de productos. Deseo contribuir a resolver esta situación debido a mi posición actual. ¿Podrías ayudarme a elaborar el plan de acción? —**Pm** preguntó sin esperar una respuesta. En la actualidad, estos productos estrella tienen un triple golpe. Uno es el exceso de inventario. Otro son los costos adicionales requeridos por la reinspección y el retrabajo. Y el último es la pérdida de competitividad del precio de venta.

—Sí —admitió **Mp**—. Tienes razón. También hubo una discusión sobre la disposición de este exceso de inventario M. Pero AD no estuvo de acuerdo con esta idea debido a la gran pérdida por disposición y el efecto sobre la ganancia ordinal al final del período…

—Sí, no hay forma de deshacerse del exceso de inventario a pesar de un gran déficit. Por lo tanto, no hay forma de venderlos sin siquiera bajar el precio.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Entonces **Em** preguntó: —¿Qué podemos hacer ahora para hacer sugerencias sobre el futuro? —Intentó llegar a algunas conclusiones: —Una es evitar daños secundarios, que es una preocupación de calidad del cliente. Y la segunda es minimizar el costo adicional. —¿Cuál es tu idea concreta, **Em**? —cuestionó **Hr** a **Em**.

Entonces **Em** intentó describir sus ideas más profundamente: —Esta idea puede resolver tanto los problemas de calidad como de costo (funcionalidad). Mi idea es hacer la línea. Sensei Kimura nos dijo que creáramos un flujo del proceso de trabajo tanto como fuera posible. —Desafortunadamente, los inventarios M requieren la reinspección y el retrabajo de todos los productos. Por lo tanto, ¿deberíamos sugerir hacer un flujo de línea? —Línea de reinspección y reparación. Es una lástima, pero… —admitió PM—. Lo hago, todos. Esta idea se puede lograr a través de mis propias decisiones y responsabilidad.

—No es necesario hablar con el Sr. **Pd** (director de producción), ¿verdad? —le preguntó **Mp**.

—No, puedo hacerlo con el gerente de control de calidad (**Qa** manager).

Entonces **Hr** preguntó: —Hmm... Construir el flujo de producción. Tal vez sea una buena idea. También tengo ideas para el futuro. Mi sugerencia es preparar el sistema de capacitación con "evaluación de habilidades". Esta idea también fue sugerida en la reunión del Comité Gemba. La implementaría bajo mi responsabilidad.

—Estas son buenas ideas y es posible que las implementemos. —Em estuvo de acuerdo—. Sin embargo, presentémoslas en la siguiente reunión del equipo de gestión.

Pero **Sm** preguntó a todos: —¿Cómo podemos sugerir la recuperación de costos relacionada con el precio de venta a la baja?

Em le respondió con una nueva pregunta: —¿Invitamos a **Af**-san (personal de contabilidad) a escuchar su idea?

—Como saben, un equipo está realizando una actividad de MPP. Y, la línea de producción objetivo es la serie M. ¡Ja, ja, ja! —**Em** se rió—. El Sr. **Af** es el líder del equipo de esta actividad MPP. Y es el esposo de una ex líder de equipo famosa, como usted sabe. Su equipo está disfrutando de la actividad MPP de KJ.

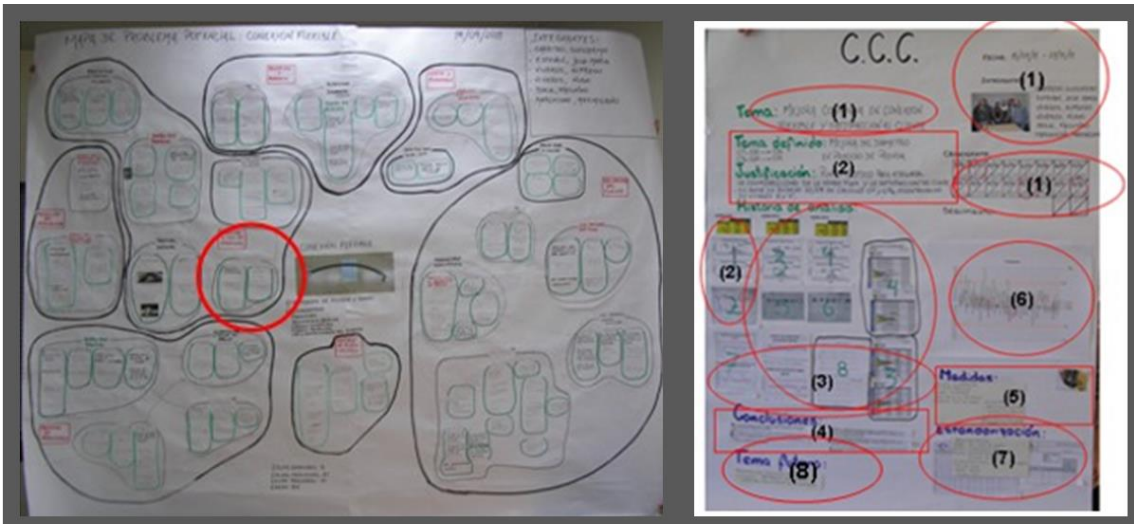
—Deseo colaborar con ellos para elaborar el plan de acción —concluyó **Em**.

Sm estaba muy interesado en este desarrollo —Sabemos que su grupo está haciendo el diagrama PPM - Mapa de problemas potenciales para la Planta-2 (fábrica de la serie M). De hecho, es fascinante. Me gusta la idea de **Em**. Colaboremos con este grupo. Este grupo involucra a Contabilidad, **Qa**, líder del equipo Gemba y otras 2 personas del departamento. Además, nuestro equipo ***Jishu-ken*** está compuesto por jefes de recursos humanos, producción, ingeniería, planificación de la producción y ventas.

—Según la información, este grupo PMM tiene dos propósitos —detalló **Mp**—. Uno es identificar los problemas potenciales de esta planta. Otro es seleccionar el tema del círculo de QC por prioridad.

—Probablemente, desean desafiar a resolver mediante una actividad del círculo de control de calidad ***Genba*** y acercarse desde ***Genba***.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE



Escojemos el siguiente tema en el mapa priorizando la calidad y según la importancia del problema y su impacto en la produccion. Después de 4 meses de actividad del circulo de control de calidad (CCC) se realizó la presentación ante el Comité Kaizen. En sese momento se presenta, también el siguiente punto de mejora del grupo: Tema siguiente.

—Bien —**Em** estuvo de acuerdo—. Apreciamos su enfoque. Y, como usted sabe, la palabra de Kimura-san, cuando se pretende mejorar la fábrica como nuestra mejora de la planta 2, es necesario considerar el enfoque tridimensional. Éstos son:

1. ***Genba*** (***Genba-Kaizen***);
2. Organización y;
3. KPI.

—Supongo que el Sr. **Af** y su equipo convertirán el plan de acción —**Em** rectificó de repente—. No! …es probablemente imposible convertirlo en un plan de acción específico solo por ellos. El problema que ***Genba-Kaizen*** puede mejorar. El problema que requiere la participación de la organización.

—Convertirlo en un plan viable es tarea de los gerentes —**Em** detalló—. Priorizar para el círculo de control de calidad es su tarea.

…

Gestión basada en KPIs

—A propósito de los KPI —interrumpió **Pm**—. Recientemente, el equipo de alta dirección discutió una de las actividades. Se trata de los KPI.

—¡Ahn! ¿Otra vez? —Recursos humanos no estuvo de acuerdo—. Cuando ***Sensei*** Kimura se unió por primera vez, su liderazgo era tridimensional, como se mencionó anteriormente. Uno es ***Genba***, otra es la Organización, y la última es la gestión impulsada por KPI. Luego, establecimos los KPI necesarios como parte de la gestión de ***Kata***. ¿Pero… otra vez?

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

—Sí —**Em** profundiza en la explicación de Recursos Humanos—, una vez más. Y pronto nos informarán. Según el Sr. **AD**, nuestra empresa ha pasado a la segunda etapa de control de KPI, que se denomina "Gestión basada en KPI", nombrada por el Sr. AD.

—Oh, no se preocupe tanto —**Em** se angustió—. Preparamos datos esenciales para cada departamento. Por lo tanto, no tenemos muchos datos adicionales para establecer. Por ejemplo, el departamento de Sm-san tiene una base de datos de pronóstico de pedidos basada en datos pasados y condiciones del mercado y del cliente. **Hr**-san también tiene su base de datos esencial, ¿no es así? —Em preguntó a **Hr**.

—Ingeniería... Hmmm. Aún así, es pobre. Pero tengo los KPI de calidad y el rendimiento de una persona. De todos modos, no tenemos tantas tareas para los KPI adicionales que tenemos.

—Entonces —**Sm** concluyó con una pregunta—: ¿Por qué se está iniciando la segunda actividad de gestión basada en KPI?

Em respondió: —De nuevo, según la charla del Sr. **AD**, el contenido de esta mejora es 3 elementos:

- Uno es complementar los elementos de KPI necesarios por parte de todos los departamentos.
- Otra actividad clave es mejorar la calidad y la velocidad de los datos para un control y una gestión de respuesta rápidos.
- La última es comprender, una vez más, el significado de cada número de KPI por parte de todos, incluidas las personas en ***Genba***. Una de las actividades clave es la visualización de ellos en ***Genba***. La sesión de estudio de KPI para toda la empresa se planificará pronto.

—Por supuesto, se necesita experiencia para comprender el significado y el uso de los números. ***Genba***, oficina, etc. De todos modos, no solo se trata de recopilar datos, sino también comprenderlos y, usarlos es así mismo, esencial.

- Otra es usarlos para análisis y pronósticos. Por ejemplo, la informática de borde se expandirá más. No solo el ***Genba*** de Producción sino también, por ejemplo, ***Sm***-san, es posible que se le solicite que traiga una computadora de borde para un cliente que lo visite.

Edge AI

(Si tienes la información, no es necesario leerla. Solo estoy repitiendo lo que he leído.)

He escrito sobre la computación de borde en el Gemba de producción en algún lugar. Y en la actualidad, el próximo auge está llegando (septiembre de 2024). Se llama "Edge AI".

Según la información de SNS, la explicación de Edge AI es la siguiente.

Edge AI es una tecnología que ejecuta IA (inteligencia artificial) en terminales o dispositivos llamados "edge" que están cerca de los usuarios, en lugar de en servidores

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

en la nube. Edge se refiere a dispositivos con recursos informáticos limitados, como teléfonos inteligentes, sensores, cámaras, automóviles, robots y dispositivos IoT.

Características

Baja latencia: en lugar de enviar datos a la nube para su procesamiento, los datos se procesan directamente en el dispositivo, lo que mejora los tiempos de respuesta y permite el procesamiento en tiempo real.

Seguridad y privacidad: los datos se procesan en el dispositivo en lugar de en la nube, lo que proporciona una mejor protección de los datos personales y reduce los riesgos de seguridad.

Ahorro de ancho de banda: no es necesario enviar grandes cantidades de datos a la nube, lo que reduce el uso del ancho de banda de la red. Operación sin conexión: los dispositivos Edge pueden ejecutar modelos de IA incluso sin una conexión a Internet, lo que permite su funcionamiento en lugares con infraestructura deficiente.

Ejemplos de usos de la IA Edge

Conducción autónoma: la IA Edge se utiliza para permitir que los automóviles comprendan la situación circundante en tiempo real y tomen decisiones instantáneas.

Electrodomésticos inteligentes: la IA Edge se utiliza en electrodomésticos para reconocer las acciones del usuario y el entorno y optimizar automáticamente.

Robots industriales: los robots utilizan la IA Edge para realizar tareas en fábricas y otros lugares para automatizar y mejorar la eficiencia.

La IA Edge es una tecnología que se espera que continúe desarrollándose en el futuro y será la clave para que la IA se integre más profundamente en la vida cotidiana y en los sitios industriales.

—Ah, ahora lo entiendo. —**Sm** se tomó unos segundos para recordar el pasaje—. Cuando tuve una conversación con **Af**-san, me informó sobre tal requisito. Según su charla, el trasfondo de esta política es el conflicto entre el Sr. **AD** y el Sr. **PD**. Como usted sabe, tenemos una amarga experiencia al borde de la quiebra.

Hr estuvo de acuerdo: —Exactamente, así es. Fue uno de los detonantes del cambio a la "gestión de ganancias marginales". Entonces, ¿cuál es la relación entre el cambio de dirección a la "gestión de ganancias marginales" y la "gestión basada en KPI"?

—Esto también es algo que aprendí de él —señaló **Sm**—, como entendimos, el objetivo de la gestión de ganancias marginales es la llamada "optimización integral", ¿verdad? ... Nuevamente, Optimización integral: Optimización integral. Ventas, producción, inventario, etc. No sólo para perseguir estos aspectos de forma individual, sino también el estado sólido de las ventas, la producción, los números de la declaración de pérdidas y ganancias de la gestión de la fábrica y los números ordinales de la declaración de pérdidas y ganancias, como la utilidad marginal y la utilidad gerencial.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Inicialmente —detalló **Sm**—, analizamos estos números de forma individual…

—No, no lo es —discrepó **Em**—. Estábamos analizándolos. Desafortunadamente, la voz del Sr. **PD** fue una declaración demasiado influyente debido a sus logros anteriores en el establecimiento de esta planta. De todos modos, ahora podemos buscar la optimización a través de los KPI.

Descarrilamiento de la historia (de la optimización completa)

—Optimización completa —dudó **Sm**—. Es una gran palabra, ¿no? Mi departamento también estaba pensando en una frase así. Porque un miembro del personal preguntó sobre esto. Y le dije que no es necesario hacer una historia descabellada…

—Sin embargo, él continuó obstinadamente y habló: —¿Qué es "un servicio al cliente optimizado integral"? —Pero entonces yo cambié la oración a: ¿Qué es la optimización de la satisfacción del cliente?

—Le dije que no había necesidad de forzar una interpretación de esta palabra y le dije que no insistiera con la palabra optimización. ¿Qué es lo que te preocupa de tu trabajo? ¿Te has preocupado por la conexión con el cliente, no es así?

—Confesó sus preocupaciones y dijo lo que pensaba a continuación: Cuando visité a un cliente, le pidieron que trajera al Sr. xxx. Fue un shock para mí. Él (el personal de este cliente) no estaba satisfecho con mi visita. ¿Por qué? ¿Por qué me pidió que trajera al Sr. xxx? —Todos —insistió Sm— "Estaba preocupado". Discutimos qué actitud es necesaria para obtener la satisfacción del cliente. —¿Cuál es la situación de los clientes sobre el significado de esta palabra? ...Optimización para los clientes en Optimización integral. He cuestionado al Sensei Kimura. Y la siguiente fue la conversación:

—¡Ja, ja, ja! —Kimura-san rió cortésmente—. ¿Optimización para la satisfacción del cliente? …Por favor, piensa en ti mismo.

—Por cierto, ¿sabes cuál es la condición de un buen vendedor? —me preguntó.

—Hmmm —Yo (**Sm**) dudé—. Educado, amable, con la posición de pie del cliente, hmmm.

—Buen Sr. **Sm** —Kimura-san estuvo de acuerdo—. Pero, ¿cuál es el deseo de los clientes? …Es una información sólida.

—Un producto. Tiene muchas verdades. Por ejemplo, el elefante. Una de las verdades es que un elefante es un animal parecido a una serpiente. Si toca solo la cola. Un elefante es un animal parecido a una pared. Si toca el vientre. O un elefante es como un pilar grueso. Si toca solo la pierna.

Kimura-san continuó describiendo: —Estas son partes de la verdad. Y un vendedor pobre solo brinda información limitada o solo responde preguntas.

—Un vendedor bueno y hábil es alguien que puede y tiene la intención de informar al cliente sobre la verdad sobre el producto desde varios puntos de vista, por supuesto, de manera objetiva. ¿Entiendes?

—Hmmm —traté de asimilarlo—. ***Sensei***, por favor, cuéntame esta historia más concretamente.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Bueno. Hmmm. Por favor, acepta un mal ejemplo de mi experiencia: he tenido problemas con la televisión. Era un problema grabar. Un día, intenté grabar un drama favorito en mi tarjeta de memoria SD, pero no tuve éxito. Intenté grabarlo otro día. Pero el resultado fue el mismo. ¿Por qué? …Fui a la tienda de dispositivos electrónicos (donde lo usé y compré el televisor) y le pregunté a la persona A.

—Ella dijo: "Es imposible grabar ningún drama debido a los derechos de autor". Pero le expliqué obstinadamente que podía grabar drama con éxito con esta tarjeta de memoria de 62Gb.

—Ella afirmó cortésmente pero obstinadamente que era imposible, a pesar de que compré una nueva tarjeta de memoria.

—Una vez más, fui a la tienda y le pregunté al hombre B. Él cortésmente me confirmó y dijo: "Habría sido posible, ¿no?". Respondí que sí y le mostré la vieja tarjeta de memoria de 62 Giga.

—Él dijo: "La historia de Copyright es verdadera". Y revisó mi historial de compras y confirmó el manual del televisor en el escritorio. Y continuó el diálogo…

—Es posible grabar según las condiciones, pero no es posible volver a copiar desde la memoria de la tarjeta a otros dispositivos.

—También es una verdad —estuve de acuerdo, pero él continuó con su explicación: Por favor, intente inicializar su memoria. Y tal vez no sea necesario comprar una nueva".

—Luego, inmediatamente probé su sugerencia en mi computadora y traté de grabarlo en la televisión. Sin embargo, fracasé. Así que lo llamé por teléfono y le expliqué. Él dijo: "Oh, lo siento mucho. Me olvidé de decirle un punto esencial. Lo siento mucho". Y continuó: "Al inicializar la memoria, hágalo por el televisor, no por otro ordenador. El televisor también es uno de los ordenadores".

—Y lo intenté una vez más. Por supuesto, lo logré. Entonces, Sr. Sm —intentó concluir la historia—, hay algunas verdades en ese asunto: Problema de derechos de autor, Posible grabación con una condición, Necesidad de inicialización, pero por el televisor y no por otro ordenador.

—Ahora bien, ¿quién es un buen vendedor, A o B, para la satisfacción del cliente? … Es bastante natural que un producto tenga algunas verdades. Y es necesario asesorar a su persona para explicar a los clientes desde varios puntos de vista. Por supuesto, requiere abundante conocimiento y la habilidad de un supuesto vendedor.

…

—Hmmm —vaciló Kimura ***Sensei***—. De acuerdo. Señor **Sm**, le contaré una historia que puede ser mejor que mi experiencia: 敵を知り、己を知れば、百戦危うからず; "Conoce a tu enemigo y conócete a ti mismo, y no estarás en peligro en cien batallas"

—Es un dicho famoso del antiguo texto militar chino, El arte de la guerra de Sun Tzu. El verdadero significado de esta frase es que si comprendes con precisión tanto la situación de tu enemigo como la tuya propia, no perderás ninguna batalla.

—En concreto, se puede interpretar de la siguiente manera:

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

- Conoce a tu enemigo: entiende las fortalezas, debilidades, estrategias y tácticas de tu enemigo.
- Conócete a ti mismo: entiende tus propias fortalezas, debilidades, recursos y capacidades.

—Al comprender a fondo estos dos aspectos, puede formular estrategias efectivas y aumentar sus posibilidades de victoria. Por el contrario, si no conoce ni a su enemigo ni a sí mismo, corre un mayor riesgo de perder todas las batallas.

—Sr. **Sm** —Kimura ***Sensei*** llegó a su conclusión—: —Bueno, piense en usted mismo.

El **Hr** estuvo de acuerdo en que era una historia fascinante: —Bastante interesante **Sm**-san. ¿Y usted se lo aconsejó a su vendedor, ¿no?

—No, no se lo dije porque Sensei me lo sugirió. —Y estoy planeando el estudio para conocer la verdad sobre nuestros productos desde el punto de vista de los clientes. Por supuesto, este estudio se aplica a todo el personal de ventas.

—Sesión de estudio —repitió **Hr** Es una buena idea, ¿no? Hmmm… También planificaré equipos **Jishu-ken** en mi sección con mi personal. Nuestros clientes son empleados. Y, **Jishu-ken** tiene como objetivo estudiar la satisfacción del cliente (empleado) de nuevo.

—Hmmm. Buena idea **Sm**-san —concluyó **Hr**.

—¡Oh, por favor espere! Hay una historia que continúa —señaló **Sm**—. Cuando se lo informé a Sensei, dijo a continuación: "Bien Sr. **Sm**. Pero aún así, no es suficiente, o hay una falla".

—¿¡Qué!? ¿Hay una falla? ¿Cuál es? —le pregunté (**Sm**) a Kimura ***Sensei*** asombrado…

—Pero ***Sensei*** no me respondió, y me dijo que tenía que pensar por mí mismo…

—Estuve pensando en eso por un tiempo. Entonces, Optimización (satisfacción) para los clientes. Habilidad de ventas. Entendimiento de nuestros productos…

…

—Entonces, encontré otra condición esencial.

Pm, pensando en la historia, expresó: —Una historia interesante de hecho. Y, finalmente, ¿cuál es la condición esencial adicional del vendedor?

—La respuesta fue conocer a los clientes. ¿Por qué compran nuestros productos? ¿Cómo utilizan nuestros productos en su fabricación? Y conocer la producción de los clientes … Sé que hay un límite para conocer el proceso de fabricación de los clientes. Sin embargo, es importante tener una actitud para entender cómo utilizan nuestros productos. ¿Cuál es la función esperada de nuestros productos?

—De todos modos, la respuesta fue conocer a los clientes —concluyó **Sm**.

—Hmmm. Es una buena historia y un buen estudio, ¿no? —expresó **Em**—. Gestión basada en KPI (continuación) Bien, volvamos a nuestra discusión principal —**Em** intentó recuperar el diálogo principal de ***Jishu-Ken***.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—¿Cuál fue el tema del diálogo? —preguntó en sentido figurado **Em**—. Necesitamos mirar y comprender el conjunto mediante números KPI sólidos. Su discusión con su personal fue realmente buena.

—Conocer los datos. Experiencia —**Sm** detalló—. Por cierto, Kimura ***Sensei*** me dijo que necesitas tener la habilidad de leer números de KPI. Luego, necesitas estudiar más sobre la experiencia necesaria: Experiencia en relaciones humanas. Experiencia en planificación de producción. Entre muchas otras, se utilizan MPP y planes de acción.

—Perdón por molestar a todos —**Em** mostró sus preocupaciones—. Aún, así, estoy interesado en su actividad de MPP. Actividad de MPP. Priorizar las acciones para el Circulo de Calidad es su tarea. Pero…

—¿No deberíamos proponer una reunión con ellos? —**Pm** preguntó al grupo.

El **Sm** respondió seguro sobre su pensamiento: —No, puede que no sea una buena idea. Están trabajando en una obra (juego), y asistir a esta obra puede hacerlos encogerse. Después de todo, somos sus jefes. Nunca deberíamos molestarlos. La propuesta de colaboración será después de su gran presentación para encabezar el equipo de gestión.

OK, estoy de acuerdo —mencionó **Em**—. Después de su presentación, propongo la colaboración.

—Hmm… Pero, elaborar un plan de acción —expresó **Hr**—. Creo que es tarea de Jishu-Ken. Y es tarea de la organización. El Sr. **MD** probablemente requerirá que el equipo de gestión extraiga ideas para la innovación de la planta basadas en el MPP, utilizando la voz de ***Genba***, la voz del cliente y la voz de la organización.

Hr continuó: —Probablemente, el Sr. **MD** tomará la iniciativa para elaborar el gran plan de acción. Si hay una tarea relacionada con esta actividad de PPM, puede ser un complemento al punto de vista de la organización. Pero no ahora.

—Mi opinión es "ahora" —señaló **Pm**—, porque están elaborando ahora, y pueden recibir con agrado nuestra sugerencia.

Em mostró una cara de desacuerdo y preocupación.

—Todos —les llamó la atención **Hr**—, están disfrutando, creo, por dos cosas. Una es el juego. Otra es la sensación real de contribuir a la mejora de la empresa...

—Nuestra opinión es que pueden recibir ayuda, pero puede que no la tengan. Por el contrario, será una perturbación de su actividad sana. Y… ¿Por qué **Jishu-Ken**? ¿Tranquilidad mental? —preguntó finalmente **Hr**.

Em expresó sus pensamientos: —Entiendo a Hr y estoy de acuerdo contigo. Pero comencemos a considerar completar la actividad PPM como un equipo de Jishu-ken. Necesitamos hacer algo como grupo.

—No estoy seguro de eso —**Hr** dudó—… La tarea del equipo de gestión es usar las ideas de MPP y elaborar un plan de acción. Y es nuestra tarea rutinaria como puesto directivo, pero no la tarea de ***Jishu-ken***.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

—Sin embargo, nuestra encuesta sobre la presentación de los costos directos y los precios de venta de la serie M impactó significativamente al equipo de gestión. Contribuyó a la abolición de la "Política de prohibición de recibir pedidos en rojo". Por lo tanto, creo que no es perjudicial contribuir a la finalización de la actividad MPP. ¿Qué opinas, **Sm**? —preguntó **Mp**.

Sm estuvo de acuerdo con **Hr**: —***Jishu-ken***, creo que tiene dos objetivos:

- Uno es estudiar.
- Otro es utilizar los conocimientos adquiridos. Aun así, necesitamos tener placer y tranquilidad mental.

—Recientemente —continuó **Sm**—, no tenemos estas cosas. "Necesitamos hacer esto. Necesitamos hacer aquello, etc.". Después del éxito de la presentación, siento que nos están persiguiendo. ¿Por qué? La última vez, Em me dijo que era necesario completar esto; de lo contrario, no estaríamos inquietos.

—Pero ***Sensei*** Kimura nos dijo, "¡Disfruten ahora!" —insistió **Sm**—. Tranquilidad mental. ¡Disfruten ahora!

Sm continuó: —Em dijo, tengamos tranquilidad mental después de este número. Pero siento que hay algo extraño en esa opinión.

—"tranquilidad mental después de este número" —**Hr** repitió el mismo argumento—. Puede ser imposible porque hay tantas cosas o temas de Jishu-ken que necesitamos hacer. "Necesitamos hacerlo. Necesitamos hacer eso. Necesitamos hacer esto mejorando la gestión del tiempo, aunque sea reduciendo nuestro tiempo de sueño. Podemos crear una sala de horas trabajando más duro y durante más horas. Trabajamos más tiempo". ¿Para qué? ¿Para conseguir tranquilidad mental?

—Kimura ***Sensei*** me dijo que si te sientes pesado, "¡entonces elige no hacerlo!". Incluso si lo haces, es imposible conseguir tranquilidad mental y una sensación de logro porque hay un tema adicional en la lista de cosas por hacer —detalló Recursos Humanos, y continuó…

—No me malinterprete; él no menciona abandonar el trabajo porque puede ser pesado. Es un narcótico perseguir la gestión del tiempo para buscar tranquilidad mental…

—Hacer una lista de tareas pendientes y mejorar la gestión del tiempo. Luego, es posible tachar elementos de la lista de tareas pendientes. Pero pronto, otro tema se agrega a la lista de tareas pendientes —concluyó **Hr**.

—**Hr**, ¿nos está diciendo que se está absteniendo del trabajo? —le preguntó **Pm**.

—No, en absoluto —**Hr** le dio más detalles—. El Sr. Kimura nos está diciendo que no perdamos el camino hacia la meta. ¿Cómo puedo explicarlo? Um… —Dudó—, Todos —entonces **Hr** encontró el razonamiento—. ¿Conocen al erudito Cyril Northcote Parkinson? Fue un historiador y politólogo británico. Fue famoso por proponer la "Ley de Parkinson" en 1958. Propuso en la Ley de Parkinson como "La cantidad de trabajo se expande para llenar el tiempo disponible para su realización".

—??? ¿Cuál es el significado? —cuestionó **Em**, sorprendido y un poco perdido.

Hr explicó el significado real de, incluso, clara metáfora—Dice que Cualquier tarea se expandirá por sí sola si tienes tiempo para hacerla. O, más exactamente, se podría decir que la definición

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

de lo que hay que hacer se expande. Todo lo que hay que hacer es renunciar a la esperanza de que "si pudiera trabajar más eficientemente, podría lograr más".

—Siempre hay demasiado que hacer, y es probable que eso continúe en el futuro. La única forma de lograr la libertad mental es dejar de lado la ilusión de que puedes hacerlo todo y concentrarte solo en las pocas cosas que importan.

—Esto se está volviendo un poco filosófico. Es interesante —admitió **Mp**—. ¿Sensei Kimura nos dijo otras cosas? Solo estás repitiendo lo que dijo Sensei, ¿cierto?

—¡Ja, ja, ja! —se rió **Hr**—. Cierto. Lo explicaré otro día. ¿No volvemos a nuestro Jishu-ken? …Entonces, ¿cerramos este Jishu-ken y escogemos el siguiente tema? —y, **Hr** se respondió a sí mismo—: Persecución de Utilidad Marginal y Costeo Directo. Creo que necesitamos continuar este estudio. ¿No deberíamos estudiar cómo administrar la fábrica con estos a partir de ahora, de acuerdo?

Pm estuvo de acuerdo; sin embargo, Em mencionó que: —Creo que es un buen tema. Estudiemos cómo administrar la fábrica con estos. Y… Por cierto, ¿quién es responsable de la tarea de informar hoy? —preguntó **Em**.

—Sí, soy yo —admitió **Pm**—. ¿Cómo puedo informar el diálogo de hoy? Todos son chat-chat, ¿no es así?

Em trató de aclarar: —No, para nada. La conversación de hoy fue bastante informativa y nunca una charla informal.

Hr estuvo de acuerdo y agregó: —El ***Jishu-ken*** de hoy fue muy útil. Creo que ese diálogo también puede ser un estilo de nuestro Jishu-ken. ¿Qué piensas, **Sm**?

—TOC… Fue un tema muy interesante y informativo. Otros temas también fueron necesarios para nosotros. ¿Chat-chat? Nunca diga eso.

—Entonces —concluyó **Pm**—, ¿cómo puedo resumir la sesión de hoy en un informe? Tenemos que presentarlo al Sensei, como siempre.

—El estilo de diálogo o estilo de charla informal. Creo que debería ser aceptable —mencionó **Hr**.

Continuará…

IV. Siguiente Lectura.

Continuamos explicando algunos diagramas matriciales y gráficos de control, y las actividades de los Círculos de Control de Calidad.

Koichi Kimura, CC4 – Noviembre – 2023.

Factory Management Institute

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

V. Anexo A: JI-KOUTEI-KANKETSU de TOYOTA

ji kōtei kanketsu [6]

Serie: Retrieve World's #1 Quality 49: *La innovación de cuello blanco es necesaria ahora*

Yukio Yamamoto (Articulista y antiguo escritor editorial para el Nikkan Kogyo Shimbun)

Traducción al español del articulo originalmente escrito en japonés por Eduardo L. Garcia (2023): https://www.techno-con.co.jp/info/back9_1212a.html

Resumen: *En este artículo, el autor detalla la baja productividad de los trabajadores de Office-Gemba en comparación con sus colegas de Producción-Gemba en Toyota, y cómo y por qué Toyota desarrolla la actividad Ji-Kotei-Kanketsu dentro del despliegue de su Gestión de Calidad Total – TQM en los departamentos de Office Gemba. El autor describe su conexión con los conceptos claves del Sistema de Producción Toyota como Andon y Jidoka, así como la filosofía y mensajes a transmitir para su correcto despliegue, como un concepto ampliamente aplicado en la Producción-Gemba: "Solo los productos sin Defectos son enviados al siguiente proceso, que es el cliente". También se describen dos ejemplos de este despliegue y sus fases, uno de ellos dentro de un departamento de soporte, encargado de traducir las especificaciones al inglés, y otro ejemplo referente al departamento de Ingeniería. En este despliegue aparece una herramienta llamada Total Link System Chart – TLSC que describe las entradas, procesos y salidas de un proceso, con el fin de estudiarlo en profundidad dentro del mismo entorno que lo utiliza, reforzando el concepto de Gestión Visual como base del Toyota Product Kaizen – TPK. El Total Link System Chart – TLSC es en realidad una mezcla de un diagrama SIPOC (Supplier-Input-Process-Output), y un VSM simplificado, que se realiza en una gran pared para visualizar y mejorar continuamente el proceso administrativo.*

Desde hace tiempo se ha observado que la productividad de los trabajadores administrativos japoneses es baja. La responsabilidad de la dirección en su descubrimiento y mejora es importante. El sentido común en el mundo occidental es que las horas extras diarias suelen ser de 2 horas o menos, y las horas extras totales mensuales son 40 horas o menos. En comparación con eso, las horas extras de los empleados administrativos japoneses son demasiado altas. Esta es una de las razones de la alta estructura de costos de Japón. Combinado con la supervaloración del yen, no hay duda de que este alto costo es un obstáculo para la competencia entre las empresas internacionales. Es un tema viejo y nuevo, pero debemos impulsar reformas estructurales, incluso a nivel de gestión, que aumenten la productividad de los trabajadores administrativos lo antes posible y, como resultado, mejoren la calidad del trabajo. Ahora que las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) se están desarrollando a un alto nivel, existe una necesidad urgente de trabajar de inmediato en la

[6] [jp] ***Ji-Kotei-Kanketsu*** 「自工程完結」: [eng] "Self-process completion" [esp] "Autocompletar/Finalizar el proceso propio". The Japanese expression has not been translated in all cases and remains only for reasons of clarity in the text.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

innovación de los trabajadores administrativos utilizando esta tecnología. Desde un punto de vista internacional, la productividad de las plantas de fabricación japonesas es muy apreciada. Sin embargo, según una encuesta de la OCDE (Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económica), la productividad de los trabajadores de cuello blanco ocupa el puesto 12 entre 34 países miembros. Según la misma encuesta, se estima que la productividad de Japón es entre un 20 y un 30% inferior a la de los principales países occidentales. Si bien las plantas de fabricación de Japón están logrando la máxima producción con el mínimo número de trabajadores, todavía hay muchos trabajadores redundantes ocultos entre los trabajadores administrativos, especialmente en los departamentos de la sede central. Los dueños de empresas también están empezando a tomar nota. En muchos casos, el foco de la reciente reestructuración se encuentra en esta división de la sede central. Hoy en día, solo aquellos con altos conocimientos, habilidades, conocimientos, estrategia y liderazgo pueden sobrevivir entre los trabajadores de cuello blanco.

Toyota Motor Corporation, que tiene una reputación de alta productividad, se ha centrado en mejorar la calidad y la productividad de sus departamentos administrativos, indirectos y de back office haciendo uso de su conocimiento y sistemas. Esta vez, me gustaría informar sobre sus objetivos, mecanismo y cuestiones futuras.

Actividad de mejora de la calidad en toda la empresa Metas de finalización del proceso propio (*JI-KOTEI-KANKETSU*)

Las Normas de auditoría de Toyota (versión revisada) incluyen:

1. Captar directamente las solicitudes de los consumidores y reflejarlas en los productos;
2. Auditar la calidad del producto y las operaciones comerciales y mejorarlas

Es la actividad TQM (gestión de la calidad en toda la empresa) de la empresa la que revierte esto. Como filosofía básica:

I. El cliente es lo primero;
II. La mejora constante;
III. La participación de todos los empleados

Estos son los tres pilares para mejorar la calidad y el rendimiento en el lugar de trabajo (mejora de la productividad = reducción de costos), como una extensión del esfuerzo individual, y para mejorar la vitalidad organizacional (rendimiento).

Utilizando el conocimiento cultivado a través del Sistema de producción Toyota, etc., la empresa ha implementado actividades en toda la empresa que se extienden horizontalmente a los departamentos administrativos.

Lo que estamos haciendo actualmente (desde 2007) es la actividad de "finalización del proceso propio". La primera etapa son las actividades "TPK (Toyota Product Kaizen)". Fue un movimiento para erradicar defectos, errores y problemas en productos, servicios y trabajos a través de actividades de mejora. Actualmente, las actividades de finalización en el mismo proceso

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

(autocompletado del proceso) en curso progresaron rápidamente a principios de la década de 2000.

En respuesta a la globalización de la empresa, al vincular orgánicamente la ciencia de SQC (Control estadístico de calidad), CS (satisfacción del cliente), actividades de mejora y actividades del círculo de control de calidad global, apuntamos a mejorar la calidad de Toyota en general y la calidad del trabajo.

Para responder de manera flexible a los cambios en el entorno empresarial que cambia rápidamente, como la expansión de la globalización, la evolución tecnológica de los vehículos HV (híbridos) y la sofisticación de las TIC, las actividades de cambio y la finalización en el mismo proceso (***Ji-Kotei-Kanketsu***) sirven para reformar la conciencia de los empleados y revisar los métodos de trabajo. En 2010, se integró el movimiento ***Ji-Kotei-Kanketsu*** y, en este año fiscal, se estableció una nueva sede de promoción de *Customer First* (supervisada por Shinichi Sasaki, vicepresidente) y se transfirió al Departamento de Promoción de TQM para promover la "Finalización del proceso propio" como parte de la promoción de TQM. Así es como estamos expandiendo nuestras actividades. Las raíces del concepto de autocompletación se encuentran en el concepto de desarrollo del fundador Sakichi Toyoda para el telar automático Toyoda Modelo G. El motivo está equipado con un mecanismo que se detiene automáticamente cuando se rompe el hilo, revelando el problema y realizando mejoras hasta que se resuelva. se soluciona la causa raíz. "La calidad está incorporada en el proceso", y solo los productos sin defectos se envían al siguiente proceso, que es el cliente. Para hacerlo, debo enorgullecerme y asumir la responsabilidad del trabajo que se me confía.

A menudo se dice que "la fabricación es desarrollar personas", pero también es posible pensar que "la gestión empresarial es desarrollar personas". La actividad de autocompletar procesos (***Ji-Kotei-Kanketsu***) se basa en esta idea y también alienta a los seres humanos a juzgar la calidad de su trabajo en el mismo acto en que lo realizan y a actuar en consecuencia. Es un crecimiento personal autónomo y también una actividad de formación de recursos humanos que nunca causará problemas a los demás. Hay dos cambios ambientales importantes detrás de la promoción de esta actividad. El primero es la sofisticación y complejidad de la tecnología. Como resultado, la división y subdivisión del trabajo progresan, y los procesos comerciales se vuelven más complicados y diversos. Como resultado, existe un riesgo de pérdida de negocios, porque ocurren inconsistencias en las especificaciones, donde los productos se entregan sin la calidad suficiente. El segundo es la rápida expansión de los negocios. Como resultado de la actividad laboral y la diversificación de los recursos humanos de trabajo, así como de la transmisión y uso del know-how, se saltan u omiten cosas que deben hacerse, o el conocimiento se entierra y no se utiliza. Para solucionar esta situación, la empresa ha optado por el camino de la autocompletación del proceso (***Ji-Kotei-Kanketsu***), basado en un retorno a los orígenes (espíritu fundacional).

Cómo proceder con la autocompletación del proceso y sus resultados

Básicamente, nuestro objetivo es ir en espiral hacia arriba girando el ciclo de Deming.

P (Plan): Clarificar el propósito y los objetivos del trabajo.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

En otras palabras, para quién (el siguiente proceso = cliente), decidimos de forma independiente qué valor (necesidades) proporcionar y cuándo. A continuación, clarificamos el proceso para lograrlo y organizamos los arreglos (proceso general, incluidos los departamentos relacionados). A continuación, lo descomponemos en trabajos elementales y clarificamos las condiciones necesarias (condiciones de producto no defectuoso/criterios de juicio). En otras palabras, es necesario descomponer el proceso de trabajo organizado en un estado en el que la persona a cargo pueda juzgar si el trabajo está bien hecho o mal hecho, y pueda manejarlo. Y prepararemos un entorno en el que se pueda utilizar la historia y la acumulación de conocimientos.

Luego pasa a (practicar) → C (evaluar) → A (mejorar).

Ejemplo de traducción de especificaciones de automóviles

Como ejemplo práctico de esto (buenas condiciones del producto y criterios de juicio), tomaremos el "trabajo de traducción de especificaciones de automóviles".

El flujo de trabajo es el siguiente: (1) Verificar y preparar las especificaciones (en japonés) del modelo de vehículo a traducir (2) Traducir las especificaciones al inglés (3) Configurar las especificaciones (4) Solicitar impresión.

Antes de comenzar a trabajar, confirme que estén presentes todos los elementos necesarios (condiciones del producto sin defectos). Las buenas condiciones del producto aquí se refieren a las siguientes cinco áreas.

1. Entrada: Información de especificaciones del modelo de automóvil traducidas. Información de especificaciones de modelos similares en el pasado.

2. Habilidad: Eiken [Jitsuyo Eigo Gino Kentei (Test in Practical English Proficiency)] nivel 2 o superior, comprensión de la terminología automotriz, etc.

3. Herramientas: Sistema de traducción, tabla comparativa de términos técnicos japonés-inglés. Diccionarios, traductores de inglés, etc.

4. Método: Recopilar términos técnicos y traducirlos primero en el glosario automotriz.

5. Puntos a tener en cuenta/Razones: Recopilar ejemplos de errores pasados (por ejemplo, términos técnicos mal traducidos, etc.) y preparar contramedidas.

Después de preparar y reconocer todas estas cosas, procedemos con el trabajo elemental (traducción al inglés), y antes de que el trabajo esté terminado, tenemos que establecer criterios de juicio (que todos los elementos de la especificación se hayan traducido, que los términos técnicos coincidan con el japonés y el inglés). La tabla de comparación, después de confirmar que no hay puntos de insatisfacción del cliente, si falta algo en el siguiente proceso, etc.), se envía al siguiente proceso (solicitud de impresión).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

Ejemplo de un departamento de ingeniería

A continuación, se muestra un ejemplo de un departamento de ingeniería determinado (durante dos años a partir de 2009) como ejemplo de los resultados de estas actividades. El personal de este departamento es de 128 personas, incluida la dirección y los trabajadores indirectos. Al promover sus actividades, el departamento enfatiza los siguientes seis puntos, realiza cuestionarios constantemente, "visualiza" los resultados y los comparte. Estos seis puntos también son KPI (indicadores clave de rendimiento). Los 6 puntos son (1) grado de comprensión del propósito del trabajo (2) claridad de los criterios de trabajo (3) comprensión de la satisfacción del cliente (4) visualización del trabajo (5) establecimiento de resultados (6) organización. La acumulación de conocimiento se demostró en un gráfico de radar para medir el progreso. Como resultado, logramos reducir el número de personal en aproximadamente un 18% = 23 personas.

El Sr. Hiroyoshi Suzuki, quien es responsable de promover esta actividad (Director de la Oficina de Promoción de Finalización de Autoprocesos —***Ji-Kotei-Kanketsu***—, Departamento de Promoción de TQM), dijo que —los principales problemas y puntos a considerar son "Primero crear un manual y hacer cumplir su estricta observancia, y como resultado, producirá personas que ya no piensen en ello. En segundo lugar, debemos pensar que la finalización del proceso en sí (***Ji-Kotei-Kanketsu***) requiere horas-hombre al principio. Si eso sucede, todos dudan al respecto. A corto plazo, es posible la inspección. Pero hay que intentar que la gente entienda que no es así, y demostrarlo", recuerda.

Haré algunas puntualizaciones al respecto. El resultado cambia (complejidad, sofisticación, diversificación) con los tiempos asociados a cada trabajo. Establecer constantemente la conciencia de que todo lo que no tenga valor añadido es un desperdicio. Visualizar y simplificar todo el proceso. Eliminar por completo los errores, como el número de tareas a rehacer, mientras tanto. También son necesarios el preprocesamiento y el posprocesamiento, y los acuerdos y ajustes con las partes relacionadas. La modularización también es necesaria para no complicar cuando los problemas ocurren con frecuencia en todas las industrias. Aumentar la conciencia y el comportamiento individual motivará a la empresa en su conjunto a erradicar defectos, errores, problemas y quejas (a los clientes) directamente. Para elevar el listón, comparar trabajos similares y apuntar a las mejores prácticas. Y finalmente, el concepto del proceso de autocompletación –***Ji-Kotei-Kanketsu***— debe aplicarse al trabajo no rutinario o creativo.

Y ahora, en el siguiente paso, nuestro objetivo es aplicarlo a nuevas empresas. Para facilitarlo, estamos acelerando el desarrollo de libros de texto para que el método científico de resolución de problemas pueda utilizarse ampliamente.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Aplicación de la política básica de las “5S para el trabajo administrativo” y del “TPS” (Sistema de Producción Toyota).

El objetivo de las 5S (clasificación, orden, limpieza y disciplina) es (1) mejorar la calidad y la eficiencia del trabajo, (2) aumentar la precisión y la velocidad del trabajo, (4) reducir los costes, (5) utilizar eficazmente el espacio y (6) cultivar un lugar de trabajo cómodo. En resumen, mejorar la independencia de cada persona, el buen trabajo en equipo y el liderazgo. Así, el objetivo final es desarrollar recursos humanos de alta calidad, mejorar las habilidades de gestión, revitalizar la organización y fortalecer la estructura organizativa para llevar a cabo de forma sostenible todas las actividades de mejora de la gestión.

En el caso de Toyota, las actividades de las 5S se posicionan como una base importante, pero actualmente se centran en los siguientes tres puntos del despliegue de ***Ji-Kotei-Kanketsu***.

1. **Seguridad en el trabajo:** En el pasado, las actividades se centraban principalmente en los sitios de fabricación, pero recientemente se han implementado varias actividades a nivel de empresa o de forma individual, como organizar campañas e inspeccionar áreas inseguras para garantizar la seguridad en los lugares de trabajo de oficina y prevenir accidentes peatonales. Se implementa departamento por departamento.
2. **Gestión de la privacidad:** Desde la perspectiva de prevenir fugas de confidencialidad (seguridad de la información), "escritorio limpio" (5S alrededor del escritorio), "pantalla limpia" (ocultar la pantalla de la computadora cuando no está), organizar servidores, etc. y otorgar derechos de acceso adecuados, etc., estamos promoviendo la disciplina (fortalecimiento de las regulaciones) de la gestión de la información en la organización y la erradicación del error humano.
3. **Acumulación de conocimiento** (Conocimiento e información 5S): Como parte de la finalización del proceso propio, organizar datos e informes pasados, conocimientos y puntos clave, vincular procesos comerciales sobre eso, entorno fácil de usar utilizando TIC, etc. También estamos trabajando en la ropa.

Estos no son todos esfuerzos de toda la empresa, pero varios departamentos están trabajando activamente en ellos. Como ejemplo del uso de TPS, presentaré el caso de JIT (justo a tiempo) en los departamentos administrativos y de gestión.

Como una de las promociones del proceso de autocompletado –***Ji-Kotei-Kanketsu***—, estamos utilizando e implementando actividades de "anillo de procesos". Por ejemplo, en el departamento de desarrollo, muchas personas están involucradas en el mismo trabajo, y tenemos que empezar por desentrañar el proceso. Por lo tanto, ideamos un método de descripción llamado "TLSC (Total Link System Chart)", visualizamos la cadena de entrada y salida de procesos en función del método de descripción y determinamos si el cronograma era consistente o no. Entonces, ¿dónde está el cuello de botella y cómo solucionarlo? ... Además, como medio para eliminar cuellos de botella, es útil para asegurar los recursos humanos, paralelizar los procesos y acordar de manera temprana las condiciones para establecer las revisiones.

Como actividad para reforzar el proceso de autocompletación –***Ji-Kotei-Kanketsu***—, la empresa también está trabajando en la “visualización” (gestión visual), haciéndolo lo más visible posible y

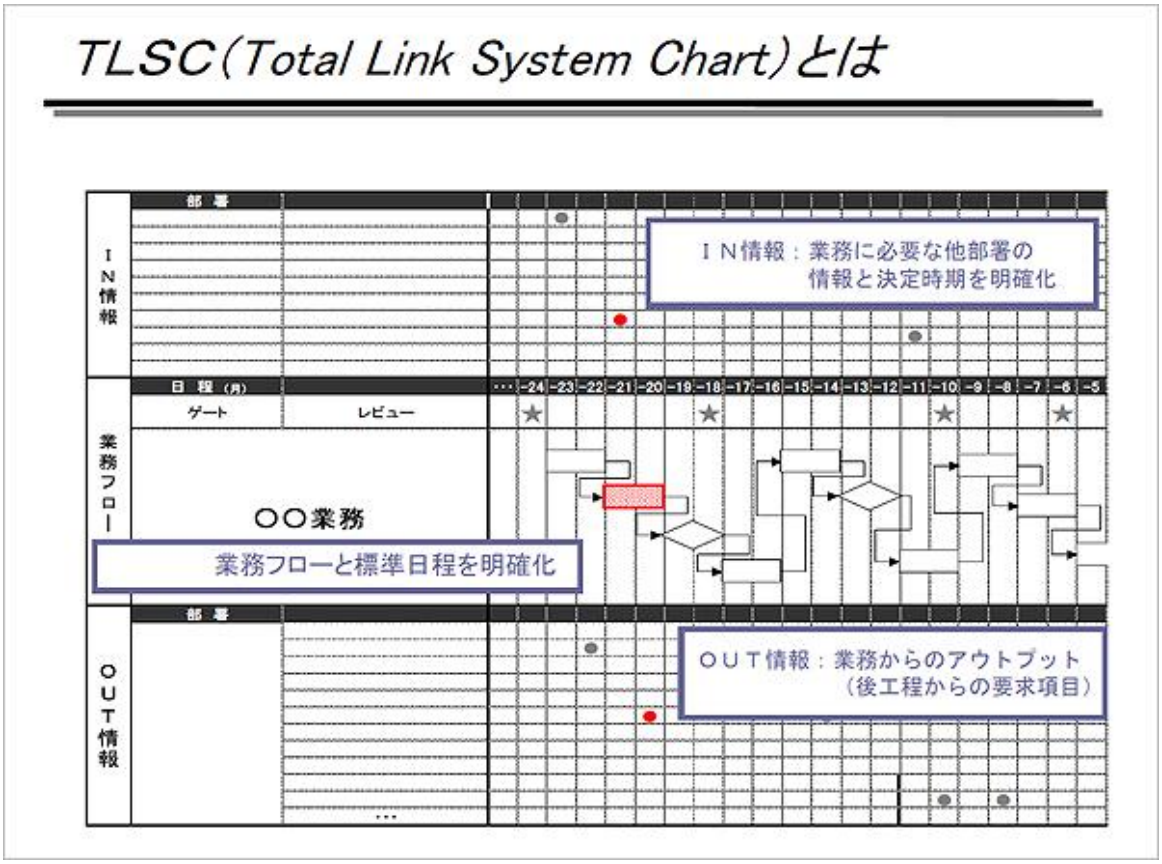
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.
Factory Management Institute
COOPERATING TO REACH EXCELLENCE

promoviendo el intercambio de propósitos, conocimientos y percepciones entre todos los empleados.

En esta sección se presenta un ejemplo del proceso de configuración de la producción. El flujo es:

(1) clasificar el proceso actual y las entradas y salidas reales según un formulario;
(2) identificar problemas y cuestiones con las partes relacionadas y;
(3) investigar la causa raíz del problema y considerar contramedidas;
(4) Organizar el proceso que incorpora contramedidas y entradas y salidas;
(5) Desglosar los procesos importantes en trabajo elemental y especificar criterios de juicio y condiciones de calidad.

Se muestra en el lugar de trabajo, de modo que sea posible ver qué departamento está trabajando actualmente en qué tipo de problema, y todos puedan comprender los puntos importantes que deben lograrse para cuándo. En particular, comprender y visualizar la situación actual es una medida importante para la empresa. Estas actividades pueden ser independientes (autocontenidas) y respetuosas de sí mismas, en las que todos los empleados compartan los problemas a los que se enfrenta actualmente la empresa y hacia dónde se dirige, y pregunten qué pasos deben dar a continuación. Esto, a su vez, es un problema acuciante para la comunidad empresarial japonesa. No hay duda de que esto está directamente relacionado con la gestión ágil (aceleración de la toma de decisiones y la acción) y la verdadera gestión global.



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

見える化の事例

ポストIT（赤）：プロセス名　　ポストIT（黄）：問題点、課題

IN、OUT：実際の帳票

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.